

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-262303

(P2002-262303A)

(43)公開日 平成14年9月13日(2002.9.13)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコ-ト [*] (参考)
H 0 4 N	9/68	H 0 4 N	A 5 C 0 2 1
	5/20		5 C 0 6 6
	9/73		B

審査請求 未請求 請求項の数38 O L (全 40 頁)

(21)出願番号 特願2001-53449(P2001-53449)

(22)出願日 平成13年2月28日(2001.2.28)

(71)出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72)発明者 鈴木 哲明

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(72)発明者 井上 晃

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74)代理人 100088812

弁理士 ▲柳▼川 信

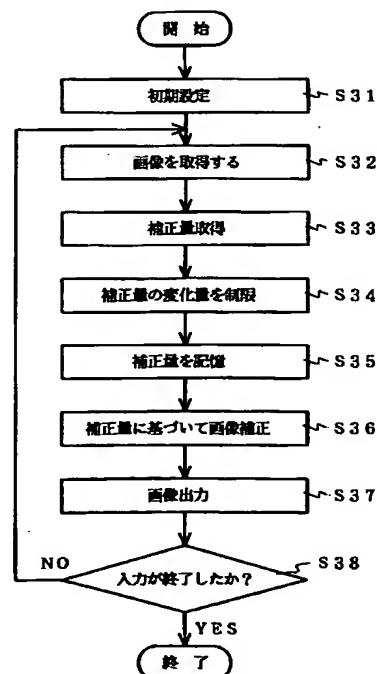
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 映像処理装置、映像表示装置及びそれに用いる映像処理方法並びにそのプログラム

(57)【要約】

【課題】 ちらつきを生じずに映像ソースによらず、またシーンによらず、適応的に動画像を自動的に高画質化することが可能な映像処理装置を提供する。

【解決手段】 画像入力手段1から得られた入力画像を基に補正量を更新するかどうかを補正量更新判断手段25で調べる。もし、カット点が検出されるか、フレーム数記憶部32内のフレーム数が一定値を超えると更新が必要と判断される。この時、新しい補正量を入力画像を基に補正量取得手段21により取得する。そして、もしカット点が検出されていなければ補正量の時間的変化量を制限しその結果を、補正量記憶部31に記録する。この補正量記憶部31に記録されている補正量に基づき画像補正手段23で入力画像に高画質化補正がかけられる。そして、補正後の画像は画像出力手段4に送られる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 順次入力される動画像から補正量を取得する補正量取得手段と、前記補正量取得手段で取得された補正量に基づいて入力動画像に高画質化補正を施す画像補正手段とを有することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 2】 順次入力される動画像からフレーム画像を取得する画像入力手段と、前記画像入力手段で取得されたフレーム画像から補正量を取得する補正量取得手段と、前記補正量取得手段で取得された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す画像補正手段とを有することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 3】 前記動画像に対して補正処理を施す前に、当該動画像から補正対象領域を切り出す補正領域切り出し手段と、前記補正領域切り出し手段で切り出された補正対象領域と当該補正対象領域を切り出した時の残りの部分である非補正対象領域とを合成する画像合成手段とを含むことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の映像処理装置。

【請求項 4】 前記補正量取得手段で得られた現フレーム画像の補正量と記憶してある前フレーム画像の補正量との変化量を制限する補正量変化制限手段を含むことを特徴とする請求項 2 記載の映像処理装置。

【請求項 5】 前記補正量が最後に更新されたフレーム画像から現フレーム画像までのフレーム数を数えかつ当該フレーム数が一定値を越えたか否かを判定する一定時間経過検出手段と、前記一定時間経過検出手段で一定時間が経過したと判定された時に前記補正量の更新を指示する補正量更新判断手段とを含むことを特徴とする請求項 2 または請求項 4 記載の映像処理装置。

【請求項 6】 各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段と、前記カット点検出手段で前記カット点が検出された時に前記補正量の更新を指示する補正量更新判断手段とを含むことを特徴とする請求項 2 または請求項 4 記載の映像処理装置。

【請求項 7】 前記補正量が最後に更新されたフレーム画像から現フレーム画像までのフレーム数を数えかつ当該フレーム数が一定値を越えたか否かを判定する一定時間経過検出手段と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段と、前記一定時間経過検出手段による一定時間の経過検出と前記カット点検出手段による前記カット点の検出とのいずれかが行われた時に前記補正量の更新を指示する補正量更新判断手段とを含むことを特徴とする請求項 2 または請求項 4 記載の映像処理装置。

【請求項 8】 前記補正量取得手段は、 n 種類 ($n \geq 1$) の任意の補正量を算出する補正量算出手段を含み、前記画像補正手段は、 n 種類 ($n \geq 1$) の任意の補正手段を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 7 のい

れか記載の映像処理装置。

【請求項 9】 前記補正量取得手段は、前記動画像のホワイトバランス補正量を算出するホワイトバランス補正量算出手段と、前記動画像のコントラスト補正量を算出するコントラスト補正量算出手段と、前記動画像の彩度補正量を算出する彩度補正量算出手段と、前記動画像の露光補正量を算出する露光補正量算出手段と、前記動画像の鮮鋭度補正量を算出する鮮鋭度補正量算出手段と、前記動画像において予め設定された好ましい色への補正量を示す好ましい色補正量を算出する好ましい色補正量算出手段とのうちの少なくとも一つを含み、

前記画像補正手段は、前記補正量取得手段に対応して、前記動画像のホワイトバランス補正を行うホワイトバランス補正手段と、前記動画像のコントラスト補正を行うコントラスト補正手段と、前記動画像の彩度補正を行う彩度補正手段と、前記動画像の露光補正を行う露光補正手段と、前記動画像の鮮鋭度補正を行う鮮鋭度補正手段と、前記動画像の前記好ましい色補正を行う好ましい色補正手段とのうちの少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 2 から請求項 7 のいずれか記載の映像処理装置。

【請求項 10】 前記画像補正手段は、前段の画像補正手段で補正された動画像に対して前記補正量取得手段で算出された補正量を基に補正を行い、前記補正量取得手段は前段の補正量取得手段に対応する画像補正手段で補正された動画像から前記補正量を算出するようにしたことを特徴とする請求項 9 記載の映像処理装置。

【請求項 11】 前記補正量取得手段は、前記フレーム画像から補正量を算出するための評価画像領域を切り出す評価領域切り出し手段を含むことを特徴とする請求項 9 または請求項 10 記載の映像処理装置。

【請求項 12】 前記補正量取得手段は、事前に取得された補正量を上限値と比較しかつ前記上限値よりも値が大きい時に予め定められた設定値と入れ替える上限値調整手段を含むことを特徴とする請求項 9 または請求項 10 記載の映像処理装置。

【請求項 13】 前記補正量変化制限手段は、最新補正量と前フレームの補正量との変化量を算出する変化量算出手段と、最大変化幅を基に前記補正量の変化量を制限する変化量制限手段とを含むことを特徴とする請求項 4 から請求項 7 と請求項 8 と請求項 12 とのうちのいずれか記載の映像処理装置。

【請求項 14】 前記カット点検出手段は、前記動画像の各画素の色情報を基に作成した色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量としかつこの特徴量の変化に基づいて前記動画像のカット点を検出するよう構成したことを特徴とする請求項 6 または請求項 7 記載の映像処理装置。

【請求項 15】 前記カット点検出手段は、前記動画像から前記色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像

を間引いてから前記色ヒストグラムを作成するよう構成したことを特徴とする請求項 14 記載の映像処理装置。

【請求項 16】 順次入力される動画像からフレーム画像を取得する画像入力手段と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段とを有することを特徴とする映像処理装置。

【請求項 17】 前記カット点検出手段は、前記動画像の各画素の色情報を基に作成した色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量としかつこの特徴量の変化に基づいて前記動画像のカット点を検出するよう構成したことを特徴とする請求項 16 記載の映像処理装置。

【請求項 18】 前記カット点検出手段は、前記動画像から前記色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像を間引いてから前記色ヒストグラムを作成するよう構成したことを特徴とする請求項 17 記載の映像処理装置。

【請求項 19】 順次入力される動画像から N 種類 ($N \geq 1$) の補正量を取得する動画補正量取得手段と、前記動画補正量取得手段で取得された補正量に基づいて前記動画像に N 種類 ($N \geq 1$) の高画質化補正を施す画像補正手段と、前記画像補正手段で補正された動画像を表示する画像表示手段とを有することを特徴とする映像表示装置。

【請求項 20】 順次入力される動画像から補正量を取得するステップと、その取得した補正量に基づいて前記入力動画像に高画質化補正を施すステップとを有することを特徴とする映像処理方法。

【請求項 21】 順次入力される動画像を構成する各々のフレーム画像から補正量を取得するステップと、その取得した補正量に基づいて前記フレーム画像に高画質化補正を施すステップとを有することを特徴とする映像処理方法。

【請求項 22】 N フレーム ($N \geq 1$) 毎に補正量を更新するステップを含むことを特徴とする請求項 20 または請求項 21 記載の映像処理方法。

【請求項 23】 前記入力動画像をフレーム毎に調べて前記入力動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出された時に補正量を更新するステップを含むことを特徴とする請求項 20 または請求項 21 記載の映像処理方法。

【請求項 24】 N フレーム ($N \geq 1$) 毎に補正量を更新するステップと、前記入力動画像をフレーム毎に調べて前記入力動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出された時に補正量を更新するステップとを含むことを特徴とする請求項 20 または請求項 21 記載の映像処理方法。

【請求項 25】 前記入力動画像から前記補正量を取得する際に n 種類 ($n \geq 1$) の任意の補正量を取得するステップと、その求めた補正量を基に前記入力動画像に n 種類 ($n \geq 1$) の任意の高画質化補正を施すステップと

を含むことを特徴とする請求項 20 から請求項 24 のいずれか記載の映像処理方法。

【請求項 26】 前記補正量を取得するステップは、前記動画像のホワイトバランス補正量を算出するステップと、前記動画像のコントラスト補正量を算出するステップと、前記動画像の彩度補正量を算出するステップと、前記動画像の露光補正量を算出するステップと、前記動画像の鮮鋭度補正量を算出するステップと、前記動画像において予め設定された好ましい色への補正量を示す好ましい色補正量を算出するステップとのうちの少なくとも一つを含み、

前記高画質化補正を施すステップは、前記補正量を取得するステップに対応して、前記動画像のホワイトバランス補正を行うステップと、前記動画像のコントラスト補正を行うステップと、前記動画像の彩度補正を行うステップと、前記動画像の露光補正を行うステップと、前記動画像の鮮鋭度補正を行うステップと、前記動画像の前記好ましい色補正を行うステップとのうちの少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 21 から請求項 24 のいずれか記載の映像処理方法。

【請求項 27】 前記高画質化補正を施すステップは、前段の高画質化補正を施すステップで補正された動画像に対して前記補正量を取得するステップで算出された補正量を基に補正を行い、

前記補正量を取得するステップは、前段の補正量を取得するステップに対応する前記高画質化補正を施すステップで補正された動画像から前記補正量を算出するようにしたことを特徴とする請求項 26 記載の映像処理方法。

【請求項 28】 取得した現フレームの補正量と記憶している前フレームの補正量との変化量を制限するステップを含むことを特徴とする請求項 26 または請求項 27 記載の映像処理方法。

【請求項 29】 前記フレーム画像から前記補正量を取得するために必要な評価画像領域を切り出すステップと、その切り出した評価画像から前記補正量を取得するステップとを含むことを特徴とする請求項 26 から請求項 28 のいずれか記載の映像処理方法。

【請求項 30】 前記カット点を検出する際に前記フレーム画像の各画素の色情報を基に作成したその色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量としかつこの特徴量の変化に基づいて動画像のカット点を検出するステップを含むことを特徴とする請求項 23 または請求項 24 記載の映像処理方法。

【請求項 31】 前記カット点を検出する場合に前記フレーム画像から前記色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像を間引いてから前記色ヒストグラムを作成するステップを含むことを特徴とする請求項 30 記載の映像処理方法。

【請求項 32】 パーソナルコンピュータの画面の如く当該画面中の一部に動画像が流れている場合に前記動画

10

20

30

40

50

像に補正処理を施す前に当該動画像から補正対象領域を切り出すステップと、その切り出した補正対象画像に対して画像補正を施していくステップと、前記画像補正が施された補正対象領域と当該補正対象領域を切り出した時の残りの部分である非補正対象領域とを張り合わせて画像を出力するステップとを含むこと特徴とする請求項 20 から請求項 31 のいずれか記載の映像処理方法。

【請求項 33】 順次入力される動画像からフレーム画像を取得するステップと、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するステップとを有することを特徴とする映像処理方法。

【請求項 34】 前記カット点を検出するステップは、前記動画像の各画素の色情報を基に作成した色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量としかつこの特徴量の変化に基づいて前記動画像のカット点を検出するようにしたことを特徴とする請求項 33 記載の映像処理方法。

【請求項 35】 前記カット点を検出するステップは、前記動画像から前記色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像を間引いてから前記色ヒストグラムを作成するようにしたことを特徴とする請求項 34 記載の映像処理方法。

【請求項 36】 コンピュータに、順次入力される動画像から 1 つ以上の補正量を取得する処理と、その取得した補正量を過去 1 フレーム以上前の 1 つ以上のフレームから得られた補正量と比較して補正量の変化を抑制する処理と、この抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とを実行させるためのプログラム。

【請求項 37】 コンピュータに、順次入力される動画像から 1 つ以上の補正量を取得する処理と、入力された動画像のフレーム画像から求めた特徴量の変化に基づいて当該動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出する処理と、取得した補正量を過去 1 フレーム以上前の 1 つ以上のフレームから得られた補正量と比較しかつカット点の有無を考慮して補正量の変化量を抑制する処理と、この抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とを実行させるためのプログラム。

【請求項 38】 コンピュータに、順次入力される動画像からフレーム画像を取得する処理と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出する処理とを実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は映像処理装置、映像表示装置及びそれに用いる映像処理方法並びにそのプログラムに関し、特に動画像の画質を自動的に高画質化す

る方法に関する。

【0002】

【従来の技術】画像の高画質化とは静止画や動画をより綺麗に見えるように、元画像に画像補正処理を施すことをいう。例えば、彩度補正やγ補正等がこれらの高画質化の補正処理である。

【0003】彩度補正は色の濃さを表す彩度を調整する補正である。人は彩度が高めの画像を好むことが多いため、彩度補正では元画像の彩度が高くなるよう調整することが多い。γ補正は画像の明るさを調整する補正である。人は暗すぎる画像や明るすぎる画像を好まず、適正な明るさとなっている画像をより好む。このような明るさを調整するのがγ補正である。

【0004】これら以外にも様々な補正があり、これらの補正処理を用いて画像をより綺麗に見えるようにするのが高画質化処理である。上記のような画像を高画質化する方法としては、従来、以下のような方法が用いられている。

【0005】静止画像を高画質化する場合には、様々な静止画自動高画質化手法が用いられている。ここでいう静止画高画質化手法としては、“彩度、コントラスト、鮮鋭度の調整によるカラー画像の自動画質改善”（井上、田島、第 24 回画像工学コンファレンス論文集、3 - 3、1993）（文献 1）に記載された手法と、特開平 09-147098 号公報（文献 2）に記載された手法と、特開平 10-150566 号公報（文献 3）に記載された手法と、“好ましい色再現を実現する自動色補正方法”（塚田、舟山、田島、カラーフォーラム JAP AN2000 論文集、pp. 9-12、2000）（文献 4）に記載された手法とがある。

【0006】これらの文献に記載された自動高画質化手法では、静止画像からなる入力画像からある特徴量を抽出し、その特徴量に基づいて補正量を決定し、高画質化補正を行っている。ここでいう特徴量とは、例えば画面内の暗い領域の平均輝度であったり、画面内の明るい領域における各 RGB（R：赤、G：緑、B：青）の平均階調値であったりする。

【0007】以下に各補正手法の一例を詳細に説明する。彩度補正の実現法の一例を図 28 に示す。この彩度補正の実現法では、まず図 28（a）に示す入力画像に対して HSV（Hue Saturation Value）座標系等を用いて S 値に関してヒストグラムを作成する〔図 28（b）参照〕。ここで、HSV 座標系については、“Color Gamut Transformation Pairs”（A. R. Smith, Computer Graphics, vol. 12, pp. 12-19, 1978）に記載されている。

【0008】HSV 座標系の S 値は彩度を表しており、S 値のヒストグラムは彩度のヒストグラムといえる。ここで作成したヒストグラムのうち、全画素数に対する面

積比が一定の割合 a となる高彩度部分を高彩度領域とする。そして、この高彩度領域の平均彩度 SAF を算出す*

$$C_{opt} = SAF_{opt} / SAF$$

という式によって算出する。ここで、平均彩度 SAF

$_{opt}$ は入力画像の彩度画像の取り得る最適値を表す。

【0009】このようにして算出した補正量 C_{opt} は値が大きくなればなるほど、彩度を強調することになる

〔図28(c)参照〕。図中の c_0 の値は入力画像の彩度 S のレンジを取り得る範囲いっぱいに広げる時の値で※

$$S' = C_{opt} \times S$$

という式によって線形変換する。変換後に、再び RGB 値に戻すことで補正後の画像が完成される。上記の彩度補正については、文献1に記載されている。

【0011】露光補正の実現法の一例を図29に示す。この露光補正の実現法では、まず図29(a)に示す入力画像に対して XYZ 座標系を用いて Y 値のヒストグラムを作成する〔図29(b)参照〕。 Y 値は輝度を表し★

$$M = (Z_{max} + Z_{min}) / 2 \quad \dots\dots (3)$$

という式によって求める。

【0013】変換後に中間値 M がダイナミックレンジの☆20

$$\gamma = [\log(255/M_0)] / [\log(255/M)] \quad \dots\dots (4)$$

という式によって求まる。

【0014】露光補正は最初にフレーム画像の各画素の RGB 値から Y 値を求め、その値に対して(4)式で求めた γ 値と、

【数1】

$$Y = \frac{255}{255^\gamma} Y^\gamma$$

……(5)

という式とを用いて入力画像にガンマ補正を施すことで実現する〔図29(c), (d)参照〕。上記の露光補◆

$$\begin{aligned} r &= w r_0 / w r \\ g &= w g_0 / w g \\ b &= w b_0 / w b \end{aligned} \quad \dots\dots (6)$$

という式にて求める。

$$\begin{aligned} R' &= r \times R \\ G' &= g \times G \\ B' &= b \times B \end{aligned}$$

という式とから、図30(c)に示すように、各階調値を線形変換することでホワイトバランス補正が実現される。上記のホワイトバランス補正については、文献2に記載されている。

【0018】コントラスト補正の実現法の一例を図31に示す。コントラスト補正の実現法では、まず図31

(a)に示す入力画像に対して XYZ 座標系等を用いて Y 値のヒストグラム、つまり輝度ヒストグラムを作成す

$$V' = a \times V + b$$

る〔図28(b)参照〕。この平均彩度 SAF から補正量 C_{opt} を、

$$\dots\dots (1)$$

※あり、 $c = c_0$ であれば、図28(c)のように入力画像の彩度 S はレンジいっぱいになる〔図28(d)参照〕。

【0010】画像の高画質化はフレーム画像の各画素の RGB 値から S 値を求め、これを、

$$\dots\dots (2)$$

★ており、 Y 値のヒストグラムは輝度ヒストグラムといえる。

【0012】この時、画素数の a 倍を m として、輝度の高い方から m 番目の輝度値を Z_{max} 、輝度の低いほうから m 番目の輝度値を Z_{min} とし、ヒストグラムの中間値 M を、

☆半分の値 M_0 になるような γ 値は、

◆正については、文献3に記載されている。

【0015】ホワイトバランス補正の実現法の一例を図30に示す。ホワイトバランス補正の実現法では、まず図30(a)に示す入力画像に対して XYZ 座標系等を用いて輝度ヒストグラムを作成する〔図30(b)参照〕。

【0016】この時、画素数の a 倍を m として、輝度の高い方から m 番目までの輝度を持つ画素の各階調値の平均値をその画像の白色点とする。この白色 RGB 値を $(w r, w g, w b)$ とし、調整後の白色 RGB 値を $(w r_0, w g_0, w b_0)$ とし、ホワイトバランス補正量 r, g, b を、

* * 【0017】この補正量と、

$$\dots\dots (7)$$

る〔図31(b)参照〕。

【0019】この時、画素数の a 倍を m として、輝度の高い方から m 番目までの輝度を持つ画素の平均輝度 V_{max} を求める。同様に、輝度の低い方から m 番目までの輝度を持つ画素の平均輝度 V_{min} を求める〔図31(b)参照〕。

【0020】これらから座標 $(V_{min}, 0)$ 、 $(V_{max}, 255)$ を通過する直線である、

$$\dots\dots (8)$$

という式を求める。ここで、 V は元画像の画素の輝度 Y 値を表し、 V' は変換後の画素の Y 値である。この

(8)式を用いて各画素の輝度を線形変換し、 RGB 値に逆変換することによってコントラスト強調が実現される。上記のコントラスト補正については、文献1に記載されている。

【0021】鮮鋭度補正の実現法の一例を図32に示す。鮮鋭度補正の実現法では、まず図32(a)に示す入力画像に対してハイパスフィルタをかけ、図32

(b)に示すように、エッジ成分を抽出する。 ss をハイパスフィルタ、 $E(V)$ をエッジ領域、 $AE(V)$ をエッジ領域の面積、 V を輝度、 ES_{opt} をその画像の最適鮮鋭度とすると、鮮鋭度補正量 k は、

【数2】

$$k = \frac{ES_{opt} \cdot A_E(V') - \iint_{E(V')} |V' \otimes ss| dx dy}{\iint_{E(V)} |V \otimes ss| dx dy}$$

…… (9)

という式によって求まる。

【0022】この(9)式によって求めた k を用いて、鮮鋭化は、

【数3】

$$V' = V + k(V \otimes ss)$$

…… (10)

という式によって行われる。この(10)式によって求めた V' から RGB 値を逆変換することで、鮮鋭化補正が実現される。上記の鮮鋭度補正については、文献1に記載されている。

【0023】好ましい色補正の実現法の一例を図33に示す。好ましい色補正は画像の色を、人間が持つその対象物の記憶色に近づけることによって、画像の色の見え(人間の知覚による見え様を示す、以下同様)をより好ましくするものである。図33に示した一例の具体的な処理は以下になる。

【0024】図33(a)に示すフレーム画像の各画素の色相を計算し、図33(b)に示すような色相のヒストグラムを作成する。このヒストグラムを、図33

(c)に示すように、各分割色相領域に応じて事前に与えている色補正パラメータを適用し、肌色、空色、草木の緑に関係する色相をより好ましい色となる色相に補正する。

【0025】その結果、図33(d)に示すように、肌色、空色、草木の緑の色だけが変化し、より好ましい色となっている。このような処理を施すことによって、好ましい色補正が実現される。この好ましい色補正とは、補正された画像のみを見て人間が好ましいと感じる色を実現するためのものであり、長年のノウハウの積み重ねをデータベースに蓄積しておき、そのデータベースに蓄積された内容に基づいて行われる。尚、上記の好ましい

色補正については、文献4に記載されている。

【0026】上述したような静止画自動高画質化手法を用いることで、静止画の高画質化が実現されている。動画画像を高画質化する場合には固定パラメータを用いて高画質化を行う方法が用いられている。固定パラメータとは動画画像にある補正を施す場合にその補正量パラメータをある一定値に固定したものである。例えば、固定パラメータには次のようなものがある。

【0027】図34に示すように、様々な(5)式のガンマ補正のパラメータである γ 値を変えて補正を施した画像を作成し、それぞれを比較することで、画像がより綺麗に見える γ 値の最適値を主観評価実験によって求めておく。この γ 補正を動画画像にかけの際に、 γ 値を変動させずに、最適 γ 値を用いて補正を施した場合、この γ 値が固定パラメータであるといえる。このような固定パラメータを γ 補正だけではなく、様々な補正処理において用いることで画像を高画質化するものが、動画画像の高画質化処理に用いられている。

【0028】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来のシステムでは、補正量が固定パラメータで与えられているため、動画画像の高画質化手法では映像ソースや映像の撮影状況に応じて適応的に補正量を変化させることができない。

【0029】動画画像はその映像ソースや撮影状況によって画像の画質が大きく異なっている。映像ソースの違いでいうと、DVD(Digital Versatile Disc)デッキから得られる動画画像は彩度も高く、コントラストも高めになっている。それに対して、ホームユースのデジタルビデオカメラ等で個人が撮影した動画画像は、カメラの特性によって彩度が低く、コントラストも低いものとなっている。

【0030】撮影状況の違いでいうと、デジタルビデオカメラで撮影した曇天での風景と快晴での風景とで、やはり彩度やコントラストが異なってしまう。このように、動画画像は場合によって画質が大きく異なっている。

【0031】これに対して、固定パラメータにて補正量を決定すると、デジタルビデオカメラの画像は明瞭になるが、DVD画像は補正がかかり過ぎて不自然な見えを呈してしまう場合がある。この場合、映像ソース毎に固定パラメータを求めて映像ソース毎に手動で切替えて用いる方法もあるが、これは撮影状況の違いによる画質の違いに対応することができず、また手動にて切替えなければならないため、不便である。

【0032】そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、入力動画画像の画質に応じて適応的に補正量を変化させることができ、動画画像を自動的に高画質化することができる映像処理装置、映像表示装置及びそれに用いる映像処理方法並びにそのプログラムを提供することにある。

【0033】

【課題を解決するための手段】本発明による映像処理装置は、順次入力される動画像から補正量を取得する補正量取得手段と、前記補正量取得手段で取得された補正量に基づいて入力動画像に高画質化補正を施す画像補正手段とを備えている。

【0034】本発明による他の映像処理装置は、順次入力される動画像からフレーム画像を取得する画像入力手段と、前記画像入力手段で取得されたフレーム画像から補正量を取得する補正量取得手段と、前記補正量取得手段で取得された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す画像補正手段とを備えている。

【0035】本発明による別の映像処理装置は、順次入力される動画像からフレーム画像を取得する画像入力手段と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段とを備えている。

【0036】本発明による映像表示装置は、順次入力される動画像からN種類($N \geq 1$)の補正量を取得する動画補正量取得手段と、前記動画補正量取得手段で取得された補正量に基づいて前記動画像にN種類($N \geq 1$)の高画質化補正を施す画像補正手段と、前記画像補正手段で補正された動画像を表示する画像表示手段とを備えている。

【0037】本発明による映像処理方法は、順次入力される動画像から補正量を取得するステップと、その取得した補正量に基づいて前記入力動画像に高画質化補正を施すステップとを備えている。

【0038】本発明による他の映像処理方法は、順次入力される動画像を構成する各々のフレーム画像から補正量を取得するステップと、その取得した補正量に基づいて前記フレーム画像に高画質化補正を施すステップとを備えている。

【0039】本発明による別の映像処理方法は、順次入力される動画像からフレーム画像を取得するステップと、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出するステップとを備えている。

【0040】本発明による映像処理方法のプログラムは、コンピュータに、順次入力される動画像から1つ以上の補正量を取得する処理と、その取得した補正量を過去1フレーム以上前の1つ以上のフレームから得られた補正量と比較して補正量の変化を抑制する処理と、この抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とを実行させている。

【0041】本発明による他の映像処理方法のプログラムは、コンピュータに、順次入力される動画像から1つ以上の補正量を取得する処理と、入力された動画像のフレーム画像から求めた特徴量の変化に基づいて当該動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出する処

理と、取得した補正量を過去1フレーム以上前の1つ以上のフレームから得られた補正量と比較しかつカット点の有無を考慮して補正量の変化量を抑制する処理と、この抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とを実行させている。

【0042】本発明による別の映像処理方法のプログラムは、コンピュータに、順次入力される動画像からフレーム画像を取得する処理と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて前記動画像における場面の切替わりを示すカット点を検出する処理とを実行させている。

【0043】すなわち、本発明の第1の映像処理装置は、順次入力される動画像を自動的に高画質化する際に、動画像を入力する画像入力手段と、入力動画像を高画質化補正するために入力動画像から補正量を取得する補正量取得手段と、補正量取得手段によって取得された補正量に基づいて入力動画像に高画質化補正を施す画像補正手段と、補正した動画像を出力する画像出力手段とを有することを特徴としている。

【0044】本発明の第2の映像処理装置は、順次入力される動画像を自動的に高画質化する際に、動画像からフレーム画像を取得する画像入力手段と、フレーム画像を高画質化補正するためにフレーム画像から補正量を取得する補正量取得手段と、補正量取得手段によって取得された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す画像補正手段と、補正したフレーム画像を出力する画像出力手段とを有することを特徴としている。

【0045】本発明の第3の映像処理装置は、上記の第1及び第2の映像処理装置の構成に加えて、入力画像に補正処理を施す前に、入力画像から補正対象領域を切り出す補正領域切り出し手段と、補正対象領域と補正対象領域を切り出した時の残りの部分である非補正対象領域とを合成する画像合成手段とを有することを特徴としている。

【0046】本発明の第4の映像処理装置は、順次入力される動画像を自動的に高画質化する際に、上記の第2の映像処理装置の構成に加えて、補正量取得手段によって得られた現フレーム画像の補正量と記憶してある前フレーム画像の補正量との変化量を制限する補正量変化制限手段を有することを特徴とする。

【0047】本発明の第5の映像処理装置は、上記の第2から第4の映像処理装置の構成に加えて、補正量が最後に更新されたフレーム画像から現フレーム画像までのフレーム数を数えてフレーム数が一定値を越えたか否かを判定する一定時間経過検出手段と、一定時間が経過したら補正量の更新を指示する検出補正量更新判断手段とを有することを特徴としている。

【0048】本発明の第6の映像処理装置は、上記の第2から第4の映像処理装置の構成に加えて、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて動画像にお

10

20

30

40

50

ける画面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段と、カット点を検出されると補正量の更新を指示する補正量更新判断手段とを有することを特徴としている。

【0049】本発明の第7の映像処理装置は、上記の第2から第4の映像処理装置の構成に加えて、補正量が最後に更新されたフレーム画像から現フレーム画像までのフレーム数を数えてフレーム数が一定値を越えたか否かを判定する一定時間経過検出手段と、各フレーム画像から求められる特徴量の変化に基づいて動画像における画面の切替わりを示すカット点を検出するカット点検出手段と、一定時間が経過するかまたはカット点を検出されると補正量の更新を指示する補正量更新判断手段とを有することを特徴としている。

【0050】本発明の第8の映像処理装置は、上記の第1から第7の映像処理装置において、補正量取得手段が n 種類($n \geq 1$)の任意の補正量を算出する補正量算出手段を有し、画像補正手段が n 種類($n \geq 1$)の任意の補正手段を有することを特徴としている。

【0051】本発明の第9の映像処理装置は、上記の第1から第7の映像処理装置において、補正量取得手段が動画像のホワイトバランス補正量を取得するホワイトバランス補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対してホワイトバランス補正を施すホワイトバランス補正手段を有することを特徴としている。

【0052】本発明の第10の映像処理装置は、上記の第1から第7と第9との映像処理装置において、補正量取得手段が動画像のコントラスト補正量を取得するコントラスト補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対してコントラスト補正を施すコントラスト補正手段を有することを特徴としている。

【0053】本発明の第11の映像処理装置は、上記の第1から第7と第9と第10との映像処理装置において、補正量取得手段が動画像の彩度補正量を取得する彩度補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対して彩度補正を施す彩度補正手段を有することを特徴としている。

【0054】本発明の第12の映像処理装置は、上記の第1から第7と第9から第11との映像処理装置において、補正量取得手段が動画像の露光補正量を取得する露光補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対して露光補正を施す露光補正手段を有することを特徴としている。

【0055】本発明の第13の映像処理装置は、上記の第1から第7と第9から第12との映像処理装置において、補正量取得手段が動画像の鮮鋭度補正量を取得する鮮鋭度補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対して鮮鋭度補正を施す鮮鋭度補正手段を有することを特徴としている。

【0056】本発明の第14の映像処理装置は、上記の第1から第7と第9から第12との映像処理装置において、補正量取得手段が動画像において予め設定された好ましい色への補正量を示す好ましい色補正量を取得する好ましい色補正量算出手段を有し、それに対応して、画像補正手段が動画像に対して好ましい色補正を施す好ましい色補正手段を有することを特徴としている。

【0057】本発明の第15の映像処理装置は、上記の第9から第14の映像処理装置において、補正量取得手段が、フレーム画像から補正量を算出するための評価画像領域を切り出せる評価領域切り出し手段を有することを特徴としている。

【0058】本発明の第16の映像処理装置は、上記の第9から第15の映像処理装置において、補正量取得手段が、事前に取得された補正量を上限値と比較し、もし上限値よりも値が大きければ設定値と入れ替える上限値調整手段を有することを特徴としている。

【0059】本発明の第17の映像処理装置は、上記の第4から第7と第9と第16との映像処理装置において、補正量変化制限手段が、最新補正量と前フレームの補正量との変化量を算出する変化量算出手段と、最大変化幅を基に補正量の変化量を制限する変化量制限手段とを有することを特徴としている。

【0060】本発明の第18の映像処理装置は、上記の第6及び第7の映像処理装置において、カット点検出手段が、入力画像の各画素の色情報を基に作成した色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量とし、この特徴量の変化に基づいて動画像のカット点を検出するようにしたことを特徴としている。

【0061】本発明の第19の映像処理装置は、上記の第18の映像処理装置において、カット点検出手段が、入力画像から色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像を間引いてから色ヒストグラムを作成するようにしたことを特徴としている。

【0062】本発明の映像表示装置は、順次入力される動画像を自動的に高画質化して表示する際に、動画像を入力する画像入力手段と、入力動画像を高画質化補正するために入力動画像から N 種類($N \geq 1$)の補正量を取得する動画補正量取得手段と、動画補正量取得手段によって取得された補正量に基づいて入力動画像に N 種類($N \geq 1$)の高画質化補正を施す画像補正手段と、補正した動画像を表示する画像表示手段とを有することを特徴としている。

【0063】本発明の第1の映像処理方法は、順次入力される映像を高画質化する際に、入力動画像を高画質化補正するために入力動画像から補正量を取得し、取得した補正量に基づいて入力動画像に高画質化補正を施すことを特徴としている。

【0064】本発明の第2の映像処理方法は、順次入力される映像を高画質化する際に、入力動画像を構成する

第2から第5と第7から第11との映像処理方法において、フレーム画像から補正量を取得する際に動画像において予め設定された好ましい色への補正量を示す好ましい色補正量を取得することと、求めた補正量を基にフレーム画像に好ましい色補正を施すこととを特徴としている。

【0075】本発明の第13の映像処理方法は、上記の第7から第12の映像処理方法において、取得した現フレームの補正量と記憶している前フレームの補正量との変化量を制限することを特徴としている。

【0076】本発明の第14の映像処理方法は、上記の第7から第13の映像処理方法において、フレーム画像から補正量を取得するために必要な評価画像領域を切り出し、その切り出した評価画像から補正量を取得することを特徴としている。

【００７７】本発明の第１５の映像処理方法は、上記の第４及び第５の映像処理方法において、動画像における画面の切替わりを示すカット点を検出する際にフレーム画像の各画素の色情報を基に作成した色ヒストグラムをフレーム毎に比較した結果を特徴量とし、この特徴量の変化に基づいて動画像のカット点を検出することを特徴としている。

【００７８】本発明の第１６の映像処理方法は、上記の第１５の映像処理方法において、カット点を検出する場合、フレーム画像から色ヒストグラムを作成する際に一定間隔で画像を間引いてから色ヒストグラムを作成することを特徴としている。

【００７９】本発明の第１７の映像処理方法は、上記の第１から第１６の映像処理方法において、パソコンの画面のように画面中の一部に動画像が流れている場合、入力画像に補正処理を施す前に入力画像から補正対象領域を切り出し、その切り出した補正対象画像に対して画像補正を施していくことと、画像補正を施された補正対象領域と補正対象領域を切り出した時の残りの部分である非補正対象領域とを張り合わせて画像を出力することとを特徴としている。

【００８０】本発明の第１のプログラムは、順次入力される映像を高画質化する際に、入力動画像を高画質化補正するために入力動画像から１つ以上の補正量を取得する処理と、取得された補正量を過去１フレーム以上前の１つ以上のフレームから得られた補正量と比較して補正量の変化を抑制する処理と、抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とをコンピュータに実行させることを特徴としている。

【0081】本発明の第2のプログラムは、順次入力される映像を高画質化する際に、入力動画像を高画質化補正するために入力動画像から1つ以上の補正量を取得する処理と、入力された動画像のフレーム画像から求めた特徴量の変化に基づいて動画像のカット点を検出する処理と、取得された補正量を過去1フレーム以上前の1つ

理と、取得された補正量を過去1フレーム以上前の1つ

理と、取得された補正量を過去1フレーム以上前の1つ

理と、取得された補正量を過去1フレーム以上前の1つ

以上のフレームから得られた補正量と比較し、かつカット点の有無を考慮して補正量の変化量を抑制する処理と、抑制された補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施す処理とをコンピュータに実行させることを特徴としている。

【0082】上述したように、本発明は、最新フレームの補正量を決定する際に、最新フレームの補正量と過去フレームの補正量との変化量を求め、これをちらつき等が生じない程度の変化量に抑えることで、ちらつき等の違和感のある見えを呈することなしに、動画像を自動的に高画質化することが可能となる。

【0083】本発明ではカット点検出を用いることで、シーンが切替わったことを検出することが可能となるため、シーンの違いに応じて適切な補正量で高画質化することが可能となる。

【0084】動画像中のシーンが切替わると、それまでの画像とは見えが異なる画像がシステムに入力される。このように、画像の見えが大きく変化すると、それぞれの画像に最適な補正量も大きく変化することがある。従来では、この補正量を固定パラメータとしていたため、適切な補正量で動画像に補正を施すことができていない。

【0085】本発明ではシーンの切替えを検出すると、そこで改めて最適な補正量を動画補正量取得手段によって自動的に取得することが可能となるため、シーンの違いを検出し、それぞれに最適な補正量で高画質化補正を施すことが可能となる。

【0086】本発明ではカット点検出及びフレーム内補正量取得手段が画像を評価する際に評価領域切り出し手段によって評価領域を任意の大きさで切り出せるので、映像ソースの違いによらず自動的に高画質化することが可能となる。

【0087】動画像はその入力源によって表示領域が大きく異なる。TV画像やゲーム画像ではTVモニタ全域に画像が表示される。それに対して、ハイビジョン画像や映画等は上下に黒い帯が表示され、画像の表示領域が小さくなっている。

【0088】本発明において例に挙げた高画質化補正方法では、この黒い帯が影響してより最適な補正量を得られない場合が出てくる。例えば、コントラスト補正は画面の暗い領域を基にして補正量を決めるのだが、画面全体を評価領域にすると、上下の黒い帯の領域を基にして補正量を決めてしまい、黒帯以外の領域の画像を最適に高画質化することができない。

【0089】同様に、本発明において例に挙げたカット点検出もこの黒い帯びが影響して適切にカット点を検出することができない場合が出てくる。しかしながら、ここで述べている評価領域切り出し手段を用いることによって、これらの問題を解決し、適切にシーンを切り分け最適な補正量で動画像を高画質化することが可能とな

る。

【0090】本発明では静止画自動高画質化手法である彩度補正手段と、露光補正手段と、ホワイトバランス補正手段と、コントラスト補正手段と、鮮鋭度補正手段と、好ましい色補正手段とを、それぞれ独立に様々な組み合わせで、映像処理装置の構成に含んでいるので、様々な高画質化補正を自動的に行うことが可能となる。

【0091】また、本発明では上述したような6つの手段だけではなく、他の高画質化手段を組み込み、上記の6つの補正手段と同様にして、動画像を高画質化することが可能となる。

【0092】本発明では上述したカット点検出において、そのカット点検出を行う際に間引き画像を作成しているため、インタレースの特性によらず、カット点検出を行うことが可能となる。

【0093】本発明では入力画像にTV画像やDVD画像等の様々な画像を想定している。これらの画像には時々1フレームの中に2つの画像が重なって見えることがある。これはインタレース画像であるビデオ信号が30フレーム/秒なのに対して、大本の動画像が24フレーム/秒である時に発生する現象で、そのフレームレートの違いによって、上記のような1フレームの中に2つの画像が重なって見えるという現象が発生している。

【0094】このように、2つの画像が重なってしまうと、カット点では1フレームに前のシーンの画像と次のシーンの画像とが重なって見える。こうなると、カット点において、その前後のフレームの類似度が高くなり、上記の効果で述べたカット点検出がうまくいかなることがある。そのため、画像を間引くことで、画像の重なりをなくし、カット点検出をより良くできるようにすることが可能となる。

【0095】本発明では高画質化補正処理を施す際に、補正領域切り出し手段によって入力画像中の動画像領域を切り出すことが可能となり、さらに切り出して高画質化補正を施した動画像を元のコンピュータ画面のような配置に戻す画像合成手段があるため、コンピュータ画面のように画面の一部で動画像が流れているような画像に対して、その動画像領域のみを高画質化して表示することが可能となる。

【0096】コンピュータ画面ではメディアプレーヤ等の動画像を表示するアプリケーションを立ち上げると、周囲は静止画であるが、局所的に動画像が流れている画像ができる。これに対して、補正領域切り出し手段は静止画の領域と動画像の領域とを切り分ける。その結果、動画像の領域に最適な補正量を用いて高画質化補正をすることが可能となる。

【0097】このようにして、補正された動画像は画像合成手段によって周囲の静止画領域と合成され、元のコンピュータ画面のような表示であるが、動画像は動画像に最適な補正量で高画質化されているものが得られる。

【0098】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図1において、本発明の第1の実施例による映像処理装置はDVD (Digital Versatile Disc) プレーヤやコンピュータ、ゲーム機器やDV (Digital Video) カメラ等と接続して入力動画像を構成するフレーム画像を取得する画像入力手段1と、プログラム制御によって動作するデータ処理装置2と、情報を記憶する記憶装置3と、補正後のフレーム画像を外部に出力する画像出力手段4とから構成されている。

【0099】記憶装置3は補正量記憶部31を備えている。補正量記憶部31は最新補正量を記憶する。記録している補正量としては露光補正量、ホワイトバランス補正量、コントラスト補正量、彩度補正量、鮮鋭度補正量等様々なものがあるが、何が記録されるかはここに挙げたものに限らず、実際に実行される補正処理によって異なる。

【0100】データ処理装置2は補正量取得手段21と、補正量記録手段22と、画像補正手段23とを備えている。補正量取得手段21は画像入力手段1から取得したフレーム画像から補正量を算出する。補正量記録手段22は補正量取得手段21で求められた補正量を補正量記憶部31に記憶する。

【0101】画像補正手段23は補正量記憶部31に記憶されている補正量を用いて画像入力手段1から取得したフレーム画像に高画質化補正をかけ、補正後の画像を画像出力手段4へ出力する。

【0102】図2は図1の補正量取得手段21の詳細な構成を示すブロック図である。図2において、補正量取得手段21は評価領域切り出し手段211と、補正量算出手段212と、上限値調整手段213と、上限値記憶部214と、設定値記憶部215とから構成されている。

【0103】評価領域切り出し手段211はフレーム画像から補正量算出の際に用いる評価画像領域を切り出す。上限値記憶部214は各補正量の取りうる最大値を記憶している。設定値記憶部215は各補正量のディフォルト値を記憶している。

【0104】補正量算出手段212は彩度補正量算出手段2121と、ホワイトバランス補正量算出手段2122と、コントラスト補正量算出手段2123と、露光補正量算出手段2124と、鮮鋭度補正量算出手段2125と、好ましい色補正量算出手段2126とから構成されている。ここで、補正量算出手段212は各補正量算出手段のうちいずれか1手段以上欠けていても構わない。また、ここに挙げた補正量算出手段は一例であって、他の補正量算出手段を組み込んでも構わない。ま

た、図2では各補正量算出手段を並列に図示しているが、任意の順序で逐次実行しても構わない。

【0105】彩度補正量算出手段2121は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基に彩度補正量を決定する。ホワイトバランス補正量算出手段2122は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基にホワイトバランス補正量を決定する。

10 【0106】コントラスト補正量算出手段2123は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基にコントラスト補正量を決定する。露光補正量算出手段2124は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基に露光補正量を決定する。

20 【0107】鮮鋭度補正量算出手段2125は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基に鮮鋭度補正量を決定する。好ましい色補正量算出手段2126は評価領域切り出し手段211で切り出された評価用画像から特徴量を抽出し、その特徴量を基に予め設定された好ましい色への補正を行うための好ましい色補正量を決定する。

30 【0108】ここで、好ましい色補正とは、補正された画像のみを見て人間が好ましいと感じる色を実現するためのものであり、長年のノウハウの積み重ねをデータベースに蓄積しておき、そのデータベースに蓄積された内容に基づいて行われる。つまり、各分割色相領域に応じて事前に与えている色補正パラメータを適用し、肌色、空色、草木の緑に関係する色相をより好ましい色となる色相に補正する。その結果、肌色、空色、草木の緑の色だけが変化し、より好ましい色となる。この好ましい色補正については、上記の文献4に記載されている。

【0109】上限値調整手段213は補正量算出手段212によって獲得された補正量の内のいずれかが上限値記憶部214内に記録されている上限値を越えた場合、設定値記憶部215内に記録されている設定値に変換する。

40 【0110】図3は図1の補正量取得手段21の上限値と設定値とを用いた補正量の調整法を説明するための図である。図3において、上限値調整手段213は補正量算出手段212によって獲得された補正量の内のいずれかが上限値記憶部214内に記録されている上限値を越えた場合、設定値記憶部215内に記録されている設定値に変換する。

50 【0111】図4は図1の画像補正手段23の詳細な構成例を示すブロック図である。図4において、画像補正手段23はホワイトバランス補正手段231と、コントラスト補正手段232と、露光補正手段233と、彩度補正手段234と、鮮鋭度補正手段235と、好ましい色補正手段236とから構成されている。これらの補正

手段の配置順序は図 4 に記載の順序に限らない。また、各補正手段のうちいずれか 1 手段以上の補正手段が欠けても構わないし、他の補正手段を加えても構わない。

【0112】ホワイトバランス補正手段 231 は補正量記憶部 31 内に記録されている補正量の中のホワイトバランス補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対してホワイトバランス補正を施す。コントラスト補正手段 232 は補正量記憶部 31 内に記録されている補正量の中のコントラスト補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対してコントラスト補正を施す。

【0113】露光補正手段 233 は補正量記憶部 31 内に記録されている補正量の中の露光補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対して露光補正を施す。彩度補正手段 234 は補正量記憶部 31 内に記録されている補正量の中の彩度補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対して彩度補正を施す。

【0114】鮮鋭度補正手段 235 は補正量記憶部 31 内に記録されている補正量の中の鮮鋭度補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対して鮮鋭度補正を施す。好ましい色補正手段 236 は補正量記憶部 31 内に記録されている補正量の中の好ましい色補正量に基づき、入力されたフレーム画像に対して好ましい色補正を施す。

【0115】図 5 は本発明の第 1 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートであり、図 6 及び図 7 は図 1 の補正量取得手段 21 の動作を示すフローチャートである。これら図 1 ～図 7 を参照して本発明の第 1 の実施例による映像処理装置の動作について説明する。

【0116】映像処理装置は処理が開始されると、まず記憶領域や変数等の初期化を行う（図 5 ステップ S1）。その後、映像処理装置は補正対象の画像を取得し（図 5 ステップ S2）、取得した画像を基に画像補正量を算出し（図 5 ステップ S3）、算出した画像補正量を記憶する（図 5 ステップ S4）。

【0117】映像処理装置は算出した補正に基づいて入力画像に画像補正処理を施し（図 5 ステップ S5）、補正を施した画像を出力する（図 5 ステップ S6）。引き続き、映像処理装置は画像が入力されているか否かを判定し（図 5 ステップ S7）、入力されていれば、ステップ S2 に戻って画像を取得し、上記と同様の処理を繰り返す。映像処理装置は画像が入力されていなければ、処理を終了する。

【0118】補正量取得手段 21 においては処理が開始されると、まずフレーム画像から補正量を取得するための評価領域を切り出し（図 6 ステップ S11）。この切り出した評価用画像に対して彩度補正量を算出する（図 6 ステップ S12）。

【0119】これに続き、補正量取得手段 21 は順次露光補正量を算出し（図 6 ステップ S13）、ホワイトバランス補正量を算出し（図 6 ステップ S14）、コント

ラスト補正量を算出し（図 6 ステップ S15）、鮮鋭度補正量を算出し（図 6 ステップ S16）、好ましい色補正量を算出する（図 6 ステップ S17）。尚、各補正量の取得順はこれに限らない。また、以上の補正量のうちのいずれか 1 つ以上欠けていても構わないし、他の補正量を算出して構わない。

【0120】次に、補正量取得手段 21 は取得した補正量の上限値を確認していく。まず、補正量取得手段 21 は彩度補正量が上限値を越えているかどうかを調べ（図 6 ステップ S18）、上限値を越えていれば取得した彩度補正量を設定値とし（図 6 ステップ S19）、上限値を越えていなければ先に取得した彩度補正量のままとする。

【0121】同様に、補正量取得手段 21 は露光補正量が上限値を越えているかどうかを調べ（図 6 ステップ S20）、上限値を越えていれば取得した露光補正量を設定値とし（図 6 ステップ S21）、上限値を越えていなければ先に取得した露光補正量のままとする。

【0122】補正量取得手段 21 はホワイトバランス補正量が上限値を越えているか否かを調べ（図 7 ステップ S22）、上限値を越えていれば取得したホワイトバランス補正量を設定値とし（図 7 ステップ S23）、上限値を越えていなければ先に取得したホワイトバランス補正量のままとする。

【0123】補正量取得手段 21 はコントラスト補正量が上限値を越えているか否かを調べ（図 7 ステップ S24）、上限値を越えていれば取得したコントラスト補正量を設定値とし（図 7 ステップ S25）、上限値を越えていなければ先に取得したコントラスト補正量のままとする。

【0124】補正量取得手段 21 は鮮鋭度補正量が上限値を越えているか否かを調べ（図 7 ステップ S26）、上限値を越えていれば取得した鮮鋭度補正量を設定値とし（図 7 ステップ S27）、上限値を越えていなければ先に取得した鮮鋭度補正量のままとする。

【0125】最後に、補正量取得手段 21 は好ましい色補正量が上限値を越えているか否かを調べ（図 7 ステップ S28）、上限値を越えていれば取得した好ましい色補正量を設定値とし（図 7 ステップ S29）、上限値を越えていなければ先に取得した好ましい色補正量のままとする。補正量取得手段 21 は以上の過程を処理した後、処理を終了する。

【0126】このように、最新フレームの補正量を決定する際に、最新フレームの補正量と過去フレームの補正量との変化量を求め、これをちらつき等が生じない程度の変化量に抑えることによって、ちらつき等の違和感のある見えを呈することなしに、動画像を自動的に高画質化することができる。

【0127】また、本実施例では、補正量取得手段 21 が画像を評価する際に評価領域切り出し手段 211 にお

いて評価領域を任意の大きさに切り出せるので、映像ソースの違いによらず自動的に高画質化することができる。

【0128】さらに、本実施例では、静止画自動高画質化手法である彩度補正手段234と、露光補正手段233と、ホワイトバランス補正手段231と、コントラスト補正手段232と、鮮鋭度補正手段235と、好ましい色補正手段236とをそれぞれ独立に様々な組み合わせで映像処理装置の構成に含むことができるので、様々な高画質化補正を自動的に行うことができる。また、こ

こにあげた6つの手段だけではなく、他の高画質化手段を組み込み、上記の6つの補正手段と同様に、動画像を高画質化することができる。

【0129】図8は本発明の第2の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図8において、本発明の第2の実施例による映像処理装置はデータ処理装置5に補正量変化制限手段24を設けた以外は図1に示す本発明の第1の実施例と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第1の実施例と同様である。

【0130】補正量変化抑制手段24は補正量取得手段21で取得された補正量を前フレームの補正量と比較し、その比較結果に応じて変化量が一定値を越えないように補正量を変化させる。

【0131】図9は図8の補正量変化制限手段24の詳細な構成を示すブロック図である。図9において、補正量変化制限手段24は変化量算出手段241と、変化量制限手段242と、最大変化幅記憶部243とから構成されている。

【0132】最大変化幅記憶部243は引き続くフレーム画像において、前フレームの補正量から現フレームの補正量へと変化する時に変化することができる最大の変化量を記憶している。

【0133】変化量算出手段241は補正量取得手段21から得られた最新フレームの補正量と、補正量記憶部31内に記録されている前フレームの補正量とからその差の絶対値を求め、補正量の変化量を求める。

【0134】変化量制限手段242は変化量算出手段241で算出された補正量の変化量が最大変化幅記憶部243内に記録されている最大変化幅を越えないように、現フレームの補正量を制限する。

【0135】図10は図8の変化量変化制限手段24の処理の一例を示す図である。図10に示すように、変化量変化制限手段24は新補正量と旧補正量との差の絶対値を求め、その値が最大変化幅を越えていなければ、現フレームの補正量をそのまま出力する。

【0136】もし、差の絶対値が最大変化幅を越えていれば、変化量変化制限手段24はその変化量を最大変化幅と同じにすることで、変化幅以内に差の絶対値が収まるように、現フレームの補正量を制限して制限後の補正

量を出力する。

【0137】図11は本発明の第2の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。これら図8～図11を参照して本発明の第2の実施例による映像処理装置の動作について説明する。尚、図11において、ステップS31～S33、S35～S38の処理動作は図5に示すステップS1～S7の処理動作と同様であるため、その説明は省略する。

【0138】本発明の第1の実施例では入力画像から補正量を取得すると、その補正量をそのまま記録し、入力画像に画像補正を施している。これに対し、本実施例では補正量を取得した後（図11ステップS33）、その補正量をそのまま画像補正に用いた時の前フレームの補正量との変化量とをある一定値以内に制限している（図11ステップS34）。

【0139】上記のように、本実施例では補正量の時間的な変化量を制限したものを記録し（図11ステップS35）、それに基づいて画像補正を入力画像に施していく（図11ステップS36）。

【0140】このように、本実施例ではちらつきを感じない範囲に補正量の時間的な変化量を抑えることで、ちらつき等の不自然に見える現象を解決している。つまり、補正量変化制限手段24によってちらつきを感じない範囲内で補正量を変化させ、動画像の自動的な高画質化を実現している。

【0141】従来の方では、静止画高画質化手法を動画像の各フレーム画像にかけていくと、各フレーム画像の画質がそれぞれ若干異なるため、フレーム毎に補正量が増える。時間的に隣接するフレーム画像において補正量が大きく変化すると、瞬間的に画像の見え方が変化するため、補正後の動画像にちらつきを感じるようになる。本実施例ではこの問題点を解決している。

【0142】図12は本発明の第3の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図12において、本発明の第3の実施例による映像処理装置はデータ処理装置6に補正量更新判断手段25と変化量制限実行判断手段26とを設け、記憶装置7にフレーム数記憶部32を設けた以外は図8に示す本発明の第2の実施例と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第2の実施例と同様である。

【0143】補正量更新判断手段25は画像入力手段1から画像を取得すると、フレーム数記憶部32の値を1上昇させ、得られたフレーム画像からカット点を検出するか、またはフレーム数記憶部32の値が一定値を超えていることを検出すると、補正量を更新することを決定する。つまり、補正量更新判断手段25はカット点を検出するとカット点検出信号を発信し、一定時間が経過したことを検出すると一定時間経過信号を発信する。

【0144】変化量制限実行判断手段26は補正量更新

判断手段 25 から受取る信号によって、補正量変化制限手段 24 を実行するか否かを決定する。つまり、変化量制限実行判断手段 26 は補正量更新判断手段 25 から一定時間経過信号を受取ると補正量取得手段 21 から得られた補正量を補正量変化制限手段 24 に送り、補正量更新判断手段 25 からカット点検出信号を受取ると補正量を補正量記録手段 22 に送る。

【0145】図 13 は図 12 の補正量更新判断手段 25 の詳細な構成を示すブロック図である。図 13 において、補正量更新判断手段 25 はフレームカウント手段 251 と、カット点検出手段 252 と、一定時間経過検出手段 253 とから構成されている。

【0146】フレームカウント手段 251 は入力画像においてフレームが切替わると、フレーム数記憶部 32 に記憶されているフレーム数を 1 上昇させる。カット点検出手段 252 は入力画像から特徴量を抽出し、この特徴量を前フレームで抽出した特徴量と比較することによってカット点を検出する。フレームカウント手段 251 はカット点を検出すると、カット点検出信号を出力し、フレーム数記憶部 32 をリセットする。

【0147】一定時間経過検出手段 253 はフレーム数記憶部 32 に記憶されているフレーム数を調べ、ある一定値を越えているか否かを検出する。一定時間経過検出手段 253 は一定時間を経過したことを検出すると、一定時間経過信号を出力し、フレーム数記憶部 32 をリセットする。

【0148】図 14 は図 13 のカット点検出手段 252 の詳細な構成を示すブロック図である。図 14 において、カット点検出手段 252 は評価領域切り出し手段 2521 と、画像間引き手段 2522 と、ヒストグラム作成手段 2523 と、ヒストグラム比較手段 2524 と、ヒストグラム記憶部 2525 とから構成されている。

【0149】図 15 は図 13 のカット点検出手段 252 で用いる色ヒストグラムを説明するための図であり、図 16 は図 13 のカット点検出手段 252 で用いる特徴点の比較例における差分値の推移としきい値との関係を示す図である。これら図 14 ~ 図 16 を参照してカット点検出手段 252 の動作について説明する。

【0150】評価領域切り出し手段 2521 は入力されたフレーム画像からカット点検出に用いる画像領域を切り出す。画像間引き手段 2522 は評価領域切り出し手段 2521 によって切り出された画像から n 画素 ($n \geq 1$) 毎に抽出し、抽出した画素をまとめて間引き画像を作成する。

【0151】ヒストグラム作成手段 2523 は入力されたフレーム画像の各画素の色情報を基に色ヒストグラムを作成する。色ヒストグラムは、図 15 に示すように、フレーム画像の各画素の色情報である RGB 値に対してそれぞれ独立に作成したヒストグラムである。

【0152】ヒストグラム記憶部 2525 は前フレーム

から抽出したヒストグラムを記憶している。ヒストグラム比較手段 2524 はヒストグラム作成手段 2523 によって作成された色ヒストグラムとヒストグラム記憶部 2525 に記憶されている前フレームの色ヒストグラムとを比較し、得られた特徴量からそのフレーム間にカット点があるか否かを判定する。

【0153】ここで、ヒストグラム比較手段 2524 で行われているヒストグラムの比較処理にはヒストグラムの差分値を用いる手法や相関値を用いる手法等があるが、その手法については特に限定しない。ここでは、ヒストグラムの差分値を用いる場合について説明する。

【0154】ヒストグラムの差分値を用いると、図 16 に示すように、フレームが変わるとその差分値が変化する。カット点であるフレーム間ではその差分値が他よりも大きくなる傾向にある。このため、図 16 に示すように、しきい値を設けることで、このしきい値よりも大きい差分値になった場合にカット点、小さい場合に非カット点と分類することができ、カット点検出を行うことができる。尚、上記のカット点検出の手法は本実施例のような映像処理のみならず、画像の圧縮や映像からの要約作成等にも適用可能である。

【0155】図 17 は本発明の第 3 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。これら図 12 と図 13 と図 17 とを参照して本発明の第 3 の実施例による映像処理装置の動作について説明する。尚、図 17 のステップ S41, S42, S46, S48, S49, S50 ~ S52 の処理動作は図 11 のステップ S31 ~ S38 の処理動作と同様であるため、その説明は省略する。

【0156】本発明の第 2 の実施例では入力画像から補正量を取得すると、その補正量と前フレームから得られた補正量との変化量の取り得る範囲を制限している。これに対し、本実施例では、まず新しいフレーム画像が入力される度にフレームカウント手段 251 に 1 を加える (図 17 ステップ S43)。

【0157】本実施例では入力された画像にカット点を検出するか、フレームカウント手段 251 が一定値を越えると、補正量を更新すると判定する (図 17 ステップ S44)。補正量が更新されない場合には、現状の補正量によって画像補正を行う (図 17 ステップ S50)。

【0158】もしも、補正量が更新される場合には、フレームカウント手段 251 を 0 にリセットし (図 17 ステップ S45)、現フレーム画像から補正量を取得する (図 17 ステップ S46)。この時、カット点を検出していた場合には (図 17 ステップ S47)、ここでこの補正量を記録し (図 17 ステップ S49)、画像補正をしていく。カット点を検出していなかった場合には (図 17 ステップ S47)、補正量の変化量を制限し (図 17 ステップ S48)、変化量が制限された補正量を記録し (図 17 ステップ S49)、画像補正をしていく。

【0159】図18は図12の補正量更新判断手段25の動作を示すフローチャートである。これら図12と図13と図18とを参照して補正量更新判断手段25の動作について説明する。

【0160】補正量更新判断手段25は処理が開始されると、フレームカウント手段251を1増やし（図18ステップS61）、フレーム画像に基づいてカット点の有無を調べる（図18ステップS62）。

【0161】補正量更新判断手段25はカット点が発見されたか否かを調べ（図18ステップS63）、もし発見されればカット点検出信号を出力し（図18ステップS64）、フレームカウント手段251を0にし（図18ステップS67）、処理を補正量取得手段21へ移行する。

【0162】補正量更新判断手段25はカット点が発見されなければ、フレームカウント手段251が一定値を超えているか否かを調べ（図18ステップS65）、もし一定値を超えていれば一定時間検出信号を出力し（図18ステップS66）、フレームカウント手段251を0にし（図18ステップS67）、処理を補正量取得手段21へ移行する。補正量更新判断手段25は一定値を超えていると判定すれば、そのまま処理を画像補正手段23へ移行する。

【0163】図19は図13のカット点検出手段252の動作を示すフローチャートである。これら図13と図14と図19とを参照してカット点検出手段252の動作について説明する。

【0164】カット点検出手段252は処理が開始されると、フレーム画像からカット点検出に用いる画像領域を切り出し（図19ステップS71）、切り出した画像からn画素（ $n \geq 0$ ）毎に抽出してまとめた間引き画像を作成する（図19ステップS72）。

【0165】カット点検出手段252はこの間引き画像を基にヒストグラムを作成し（図19ステップS73）、このヒストグラムと前フレームのヒストグラムとを比較する（図19ステップS74）。

【0166】その比較の結果、カット点検出手段252はカット点が発見されたか否かを調べ（図19ステップS75）、カット点が発見されればカット点検出信号を出力し（図19ステップS76）、この処理で作成したヒストグラムを記録して（図19ステップS77）、処理を終了する。

【0167】本実施例では、カット点検出を用いることで、シーンが切替わったことを検出することができるので、シーンの違いに応じて適切な補正量で高画質化することができる。

【0168】動画像中のシーンが切替わると、それまでの画像とは見えが異なる画像がシステムに入力される。このように、画像の見えが大きく変化すると、それぞれの画像に最適な補正量も大きく変化することがある。

【0169】従来の方法では、この補正量を固定パラメータとしているため、適切な補正量で動画像に補正を施すことができない。これに対し、本発明ではシーンの切替わりを検出すると、そこで改めて最適な補正量を補正量取得手段21によって自動的に取得することができる。このため、シーンの違いを検出し、それぞれに最適な補正量で高画質化補正を施すことができる。

【0170】動画像はその入力源によって表示領域が大きく異なる。TV画像やゲーム画像ではTVモニタ全域に画像が表示される。それに対して、ハイビジョン画像や映画等では上下に黒い帯が表示され、画像の表示領域が小さくなっている。

【0171】本実施例では、この黒い帯が影響してより最適な補正量を得られない場合が出てくる。例えば、コントラスト補正は画面の暗い領域を基にして補正量を決めるのだが、画面全体を評価領域にすると、上下の黒い帯の領域を基にして補正量を決めてしまい、黒帯以外の領域の画像を最適に高画質化することができない。

【0172】同様に、カット点検出もこの黒い帯びが影響して適切にカット点を検出することができない場合が出てくる。しかしながら、ここで述べている評価領域切り出し手段211を用いることによって、これらの問題を解決し、適切にシーンを切り分け、最適な補正量で動画像を高画質化することができる。

【0173】本実施例では、カット点検出を行う際に間引き画像を作成しているため、インタレースの特性によらず、カット点を検出することができる。本実施例では、入力画像にTV画像やDVD画像等の様々な画像を想定している。これらの画像には時々1フレームの中に2つの画像が重なって見えることがある。これはインタレース画像であるビデオ信号が30フレーム/秒なのに対して、大本の動画像が24フレーム/秒である時に発生する現象で、そのフレームレートの違いによって1フレームの中に2つの画像が重なって見えるという現象が発生している。

【0174】上記のように、2つの画像が重なってしまうと、カット点では1フレームに前のシーンの画像と次のシーンの画像とが重なって見える。こうなると、カット点において、その前後のフレームの類似度が高くなり、上述したカット点の検出がうまくいかなることがある。そのため、画像を間引くことで、画像の重なりをなくし、カット点の検出をより良く行うことができる。

【0175】図20は本発明の第4の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図20において、本発明の第4の実施例による映像処理装置はデータ処理装置8に補正領域切り出し手段27と、画像合成手段28とを設けた以外は図1に示す本発明の第1の実施例と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の

第 1 の実施例と同様である。

【0176】図 21 は本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の処理を示す模式図である。この図 21 を参照して上記の補正領域切り出し手段 27 及び画像合成手段 28 について説明する。

【0177】補正領域切り出し手段 27 は、図 21

(a) に示すように、部分的に動画が流れている画像から補正対象領域を切り出し、図 21 (b) に示すような切り出し画像と、図 21 (e) に示すような非補正対象領域画像とを切り分ける。図 21 (b) に示すような切り出し画像は、本発明の第 1 の実施例で説明した高画質化手法によって、図 21 (c) に示すように、高画質化される。

【0178】画像合成手段 28 は補正領域切り出し手段 27 で切り出された非補正対象領域画像と補正後の画像とを合成し、図 21 (d) に示すような入力画像を作成する。ここで、作成された画像が画像出力手段 4 から出力されて処理が終了する。

【0179】図 22 は本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。これら図 20～図 22 を参照して本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の動作について説明する。尚、図 22 のステップ S81, S82, S84～S86, S88, S89 の処理動作は図 5 のステップ S1～S7 の処理動作と同様であるため、その説明は省略する。

【0180】本発明の第 1 の実施例では入力画像全体を補正対象領域として補正を施している。これに対し、本実施例では、まず入力画像から動画像が表示されている領域を切り出す (図 22 ステップ S83)。

【0181】本実施例ではこの切り出した画像に対して補正量を取得し (図 22 ステップ S84)、その補正量に基づいて切り出し画像のみに補正処理を施す (図 22 ステップ S86)。補正後の画像は補正対象領域を切り出した残りの画像である非補正対象領域と合成され (図 22 ステップ S87)、元の画像と同様な画面となる。本実施例ではこの処理を入力画像がなくなるまで繰り返していく。

【0182】本発明では、高画質化補正処理を施す際に、補正領域切り出し手段 27 によって入力画像中の動画像領域を切り出すことができ、さらに切り出して高画質化補正を施した動画像を元のコンピュータ画面のような配置に戻す画像合成手段 28 があるので、コンピュータ画面のように、画面の一部で動画像が流れているような画像に対して、その動画像領域のみを高画質化して表示することができる。

【0183】コンピュータ画面ではメディアプレーヤ等の動画像を表示するアプリケーションを立上げると、周囲は静止画であるが、局所的に動画像が流れている画像ができる。これに対して、補正領域切り出し手段 27 は静止画の領域と動画像の領域とを切り分ける。その結

果、動画像の領域に最適な補正量を用いて高画質化補正を行うことができる。このようにして、補正された動画像は画像合成手段 28 によって周囲の静止画領域と合成され、元のコンピュータ画面のような表示であるが、動画像は動画像に最適な補正量で高画質化されているものが得られる。

【0184】図 23 は本発明の第 5 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図 23 において、本発明の第 5 の実施例による映像処理装置はデータ処理装置 9 において画像補正手段 30 で補正された画像を補正量取得手段 29 に戻すように構成した以外は図 1 に示す本発明の第 1 の実施例と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は本発明の第 1 の実施例と同様である。

【0185】図 24 は図 23 の補正量取得手段 29 の詳細な構成を示すブロック図である。図 24 において、補正量取得手段 29 は画像補正手段 30 で補正された画像を評価領域切り出し手段 211 に入力するようにした以外は図 2 に示す補正量取得手段 21 と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は補正量取得手段 21 の動作と同様である。

【0186】図 25 は図 23 の画像補正手段 30 の詳細な構成例を示すブロック図である。図 25 において、画像補正手段 30 は補正画像バッファ 237 を設けた以外は図 4 に示す画像補正手段 23 と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は画像補正手段 23 の動作と同様である。

【0187】これら図 23～図 25 を参照して本発明の第 5 の実施例による映像処理装置の特的な動作について説明する。本発明の第 5 の実施例による映像処理装置では画像補正手段 30 で補正された画像を補正量取得手段 29 に戻すように構成することで、補正量取得手段 29 の各算出手段で取得された補正量に基づいて画像補正手段 30 の各補正手段で補正し、補正量取得手段 29 の各算出手段がその補正された画像から補正量を取得するようにしている。

【0188】つまり、まず彩度補正手段 234 は彩度補正量算出手段 2121 で取得された補正量に基づいて入力画像に対して補正を行い、その補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0189】続いて、ホワイトバランス補正量算出手段 2122 は彩度補正手段 234 での補正画像から補正量を取得する。ホワイトバランス補正手段 231 はホワイトバランス補正量算出手段 2122 で取得された補正量に基づいて補正画像バッファ 237 に一時蓄積された彩度補正手段 234 での補正画像に対して補正を行い、そ

の補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0190】上記と同様に、コントラスト補正量算出手段 2123 はホワイトバランス補正手段 231 での補正画像から補正量を取得する。コントラスト補正手段 232 はコントラスト補正量算出手段 2123 で取得された補正量に基づいて補正画像バッファ 237 に一時蓄積されたホワイトバランス補正手段 231 での補正画像に対して補正を行い、その補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0191】露光補正量算出手段 2124 はコントラスト補正手段 232 での補正画像から補正量を取得する。露光補正手段 233 は露光補正量算出手段 2124 で取得された補正量に基づいて補正画像バッファ 237 に一時蓄積されたコントラスト補正手段 232 での補正画像に対して補正を行い、その補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0192】鮮鋭度補正量算出手段 2125 は露光補正手段 233 での補正画像から補正量を取得する。鮮鋭度補正手段 235 は鮮鋭度補正量算出手段 2125 で取得された補正量に基づいて補正画像バッファ 237 に一時蓄積された露光補正手段 233 での補正画像に対して補正を行い、その補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0193】好ましい色補正量算出手段 2126 は鮮鋭度補正手段 235 での補正画像から補正量を取得する。好ましい色補正手段 236 は好ましい色補正量算出手段 2126 で取得された補正量に基づいて補正画像バッファ 237 に一時蓄積された鮮鋭度補正手段 235 での補正画像に対して補正を行い、その補正画像を補正画像バッファ 237 に一時蓄積するとともに、その補正画像を補正量取得手段 29 に戻す。

【0194】このように、補正量取得手段 29 の各算出手段で取得された補正量に基づいて画像補正手段 30 の各補正手段で補正し、補正量取得手段 29 の各算出手段がその補正された画像から補正量を取得することによって、入力画像に対してより適正な補正を行うことができる。尚、上記の補正量算出手段及び補正手段の配置順序は図 24 及び図 25 に記載の順序に限らない。また、補正量算出手段及び補正手段各々のうちのいずれか 1 手段以上の手段が欠けても構わないし、他の手段を加えても構わない。この場合、上記の各手段の削除及び追加は補正量算出手段及び補正手段がそれぞれ組として行われる。

【0195】図 26 は本発明の第 6 の実施例による映像表示装置の構成を示すブロック図である。図 26 において、本発明の第 6 の実施例による映像表示装置は上記の

映像処理装置を用いた装置であり、画像入力手段 1 と画像表示機器 10 とから構成されている。

【0196】画像入力手段 1 は本発明の第 1 の実施例と同様である。画像表示機器 10 はデータ処理装置 2 と、記憶装置 3 と、画像表示手段（モニタ）11 とから構成されている。ここで、データ処理装置 2 及び記憶装置 3 は本発明の第 1 の実施例と同様である。画像表示手段 11 は CRT (cathode-ray tube) モニタや液晶モニタ等である。

【0197】動画像データが画像入力手段 1 から入力されると、本発明の第 1 の実施例による処理と同様に、この動画像に対してデータ処理装置 2 と記憶装置 3 によってホワイトバランス補正、コントラスト補正、露光補正、彩度補正、鮮鋭度補正等の補正が施されて高画質化される。ここで、画像に施される補正はここにあげた 5 つ全部がある必要はないし、ここにあげた補正以外にも例えば好ましい色補正のような高画質化補正を加えることもできる。この補正が施されて高画質化された画像は画像表示手段 11 に表示される。

【0198】図 27 は本発明の第 7 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。図 27 において、本発明の第 7 の実施例による映像処理装置は上記の映像処理方法のプログラムを記録した記録媒体 15 を備えている。

【0199】すなわち、本発明の第 7 の実施例による映像処理装置は動画像を入力する映像入力装置 12 と、プログラムを処理するパーソナルコンピュータ（以下、パソコンとする）13 と、処理結果を表示する画像表示装置 14 と、パソコン 13 で実行されかつ上記の映像処理方法を実現するプログラムを記憶した記録媒体 15 とから構成されている。

【0200】動画像が映像入力装置 12 からパソコン 13 に入力されると、パソコン 13 は記録媒体 15 に記録されている動画像の自動高画質化を行う映像処理方法のプログラムに基づいて動画像に補正を施す。補正が施された動画像は画像表示装置 14 へと送られて表示される。

【0201】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、順次入力される映像を高画質化する際に、入力動画像を高画質化補正するために入力動画像を構成する各々のフレーム画像から補正量を取得し、その取得した補正量に基づいてフレーム画像に高画質化補正を施すことによって、入力動画像の画質に応じて適応的に補正量を変化させることができ、動画像を自動的に高画質化することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第 1 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】図 1 の補正量取得手段の詳細な構成を示すプロ

ック図である。

【図 3】図 1 の補正量取得手段の上限値と設定値を用いた補正量の調整法を説明するための図である。

【図 4】図 1 の画像補正手段の詳細な構成例を示すブロック図である。

【図 5】本発明の第 1 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 6】図 1 の補正量取得手段の動作を示すフローチャートである。

【図 7】図 1 の補正量取得手段の動作を示すフローチャートである。

【図 8】本発明の第 2 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 9】図 8 の補正量変化制限手段の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 10】図 8 の変化量変化制限手段の処理の一例を示す図である。

【図 11】本発明の第 2 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 12】本発明の第 3 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 13】図 1 の補正量更新判断手段の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 14】図 13 のカット点検出手段の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 15】図 13 のカット点検出手段で用いる色ヒストグラムを説明するための図である。

【図 16】図 13 のカット点検出手段で用いる特徴点の比較例における差分値の推移としきい値との関係を示す図である。

【図 17】本発明の第 3 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 18】図 12 の補正量更新判断手段の動作を示すフローチャートである。

【図 19】図 13 のカット点検出手段の動作を示すフローチャートである。

【図 20】本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 21】本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の処理を示す模式図である。

【図 22】本発明の第 4 の実施例による映像処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図 23】本発明の第 5 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 24】図 23 の補正量取得手段の詳細な構成を示すブロック図である。

【図 25】図 23 の画像補正手段の詳細な構成例を示すブロック図である。

【図 26】本発明の第 6 の実施例による映像表示装置の構成を示すブロック図である。

【図 27】本発明の第 7 の実施例による映像処理装置の構成を示すブロック図である。

【図 28】従来の彩度自動高画質化補正の一例を説明するための図である。

【図 29】従来の露光自動高画質化補正の一例を説明するための図である。

【図 30】従来のホワイトバランス自動高画質化補正の一例を説明するための図である。

【図 31】従来のコントラスト自動高画質化補正の一例を説明するための図である。

【図 32】従来の鮮鋭度自動高画質化補正の一例を説明するための図である。

【図 33】従来の好ましい色補正の一例を説明するための図である。

【図 34】従来の固定パラメータを用いた高画質化手法の一例を説明するための図である。

【符号の説明】

- 1 画像入力手段
- 2, 5, 6, 8, 9 データ処理装置
- 3, 7 記憶装置
- 4 画像出力手段
- 10 画像表示機器
- 11 画像表示手段
- 12 映像入力装置
- 13 パーソナルコンピュータ
- 14 画像表示装置
- 15 記録媒体
- 21, 29 補正量取得手段
- 22 補正量記録手段
- 23, 30 画像補正手段
- 24 補正量変化制限手段
- 25 補正量更新判断手段
- 26 変化量制限実行判断手段
- 27 補正領域切り出し手段
- 28 画像合成手段
- 31 補正量記憶部
- 32 フレーム数記憶部
- 211 評価領域切り出し手段
- 212 補正量算出手段
- 213 上限値調整手段
- 214 上限値記憶部
- 215 設定値記憶部
- 231 ホワイトバランス補正手段
- 232 コントラスト補正手段
- 233 露光補正手段
- 234 彩度補正手段
- 235 鮮鋭度補正手段
- 236 好ましい色補正手段
- 237 補正画像バッファ
- 241 変化量算出手段

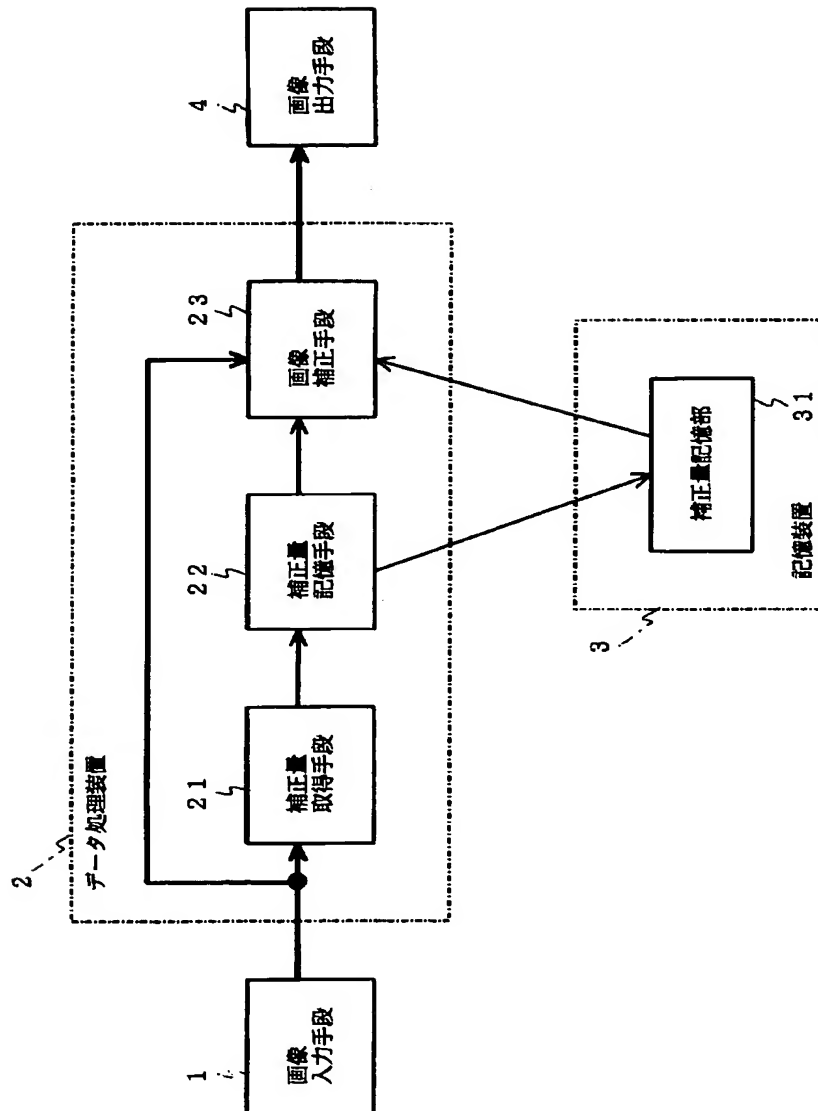
35

- 2 4 2 変限量制限手段
- 2 4 3 最大変化幅記憶部
- 2 5 1 フレームカウント手段
- 2 5 2 カット点検出手段
- 2 5 3 一定時間経過検出手段
- 2 1 2 1 彩度補正量取得手段
- 2 1 2 2 ホワイトバランス補正量取得手段
- 2 1 2 3 コントラスト補正量取得手段

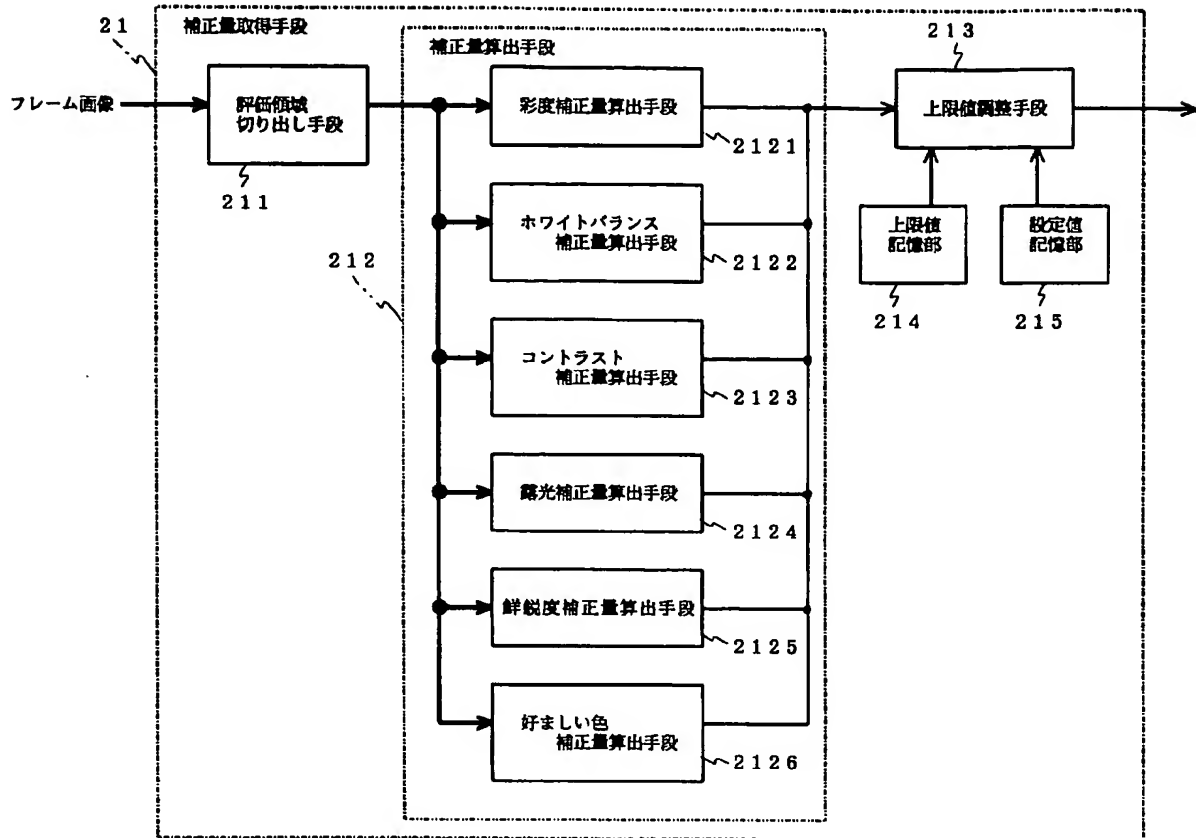
36

- 2 1 2 4 露光補正量取得手段
- 2 1 2 5 鮮鋭度補正量取得手段
- 2 1 2 6 好ましい色補正量取得手段
- 2 5 2 1 評価領域切り出し手段
- 2 5 2 2 画像間引き手段
- 2 5 2 3 ヒストグラム作成手段
- 2 5 2 4 ヒストグラム比較手段
- 2 5 2 5 ヒストグラム記憶部

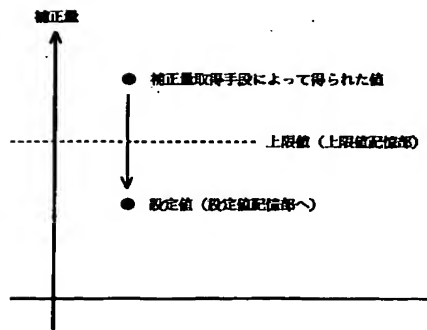
【図 1】



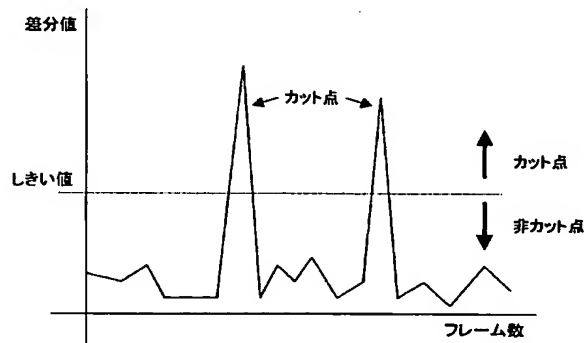
【図 2】



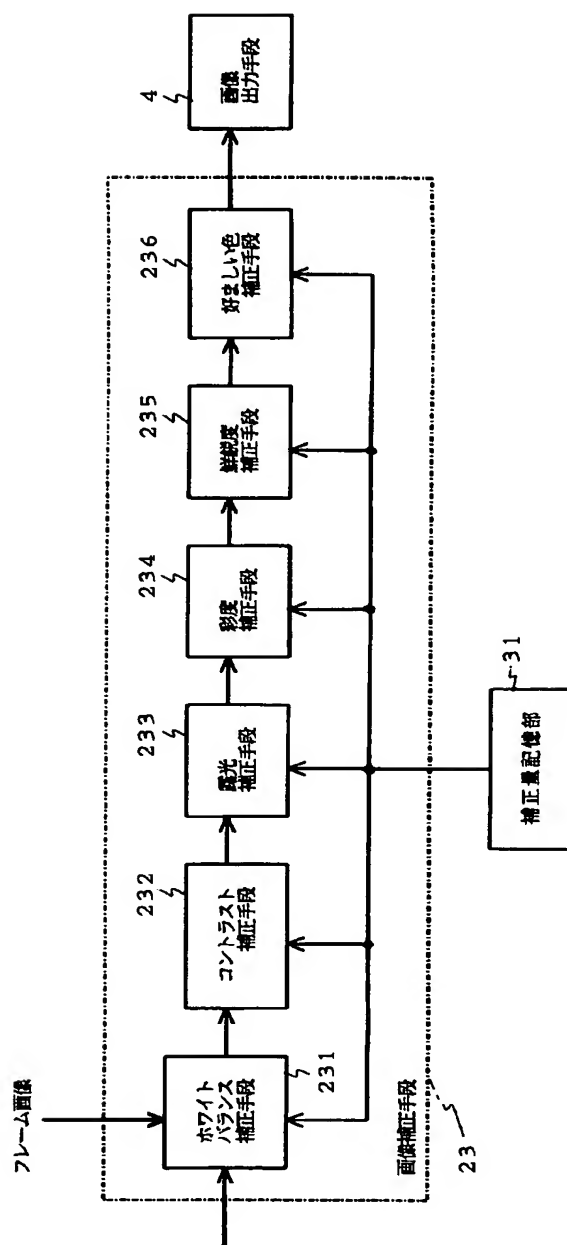
【図 3】



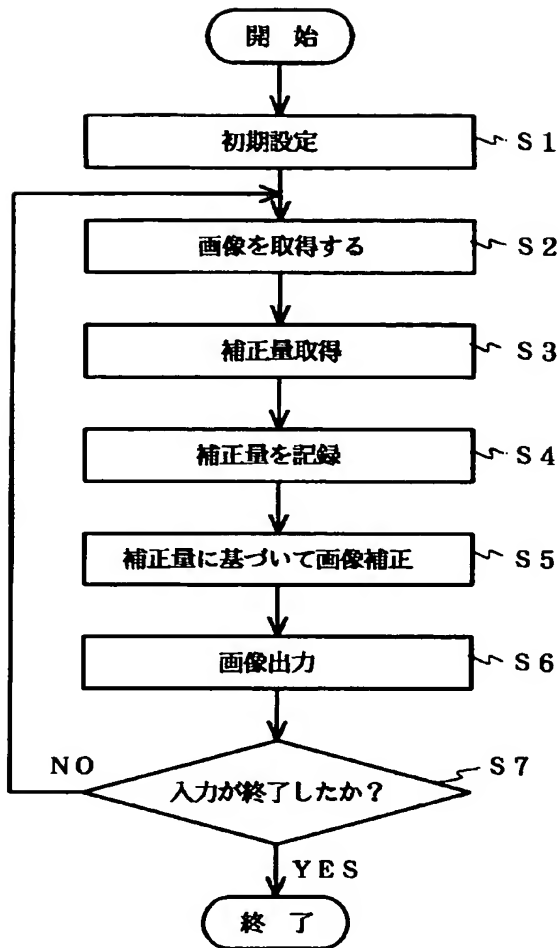
【図 16】



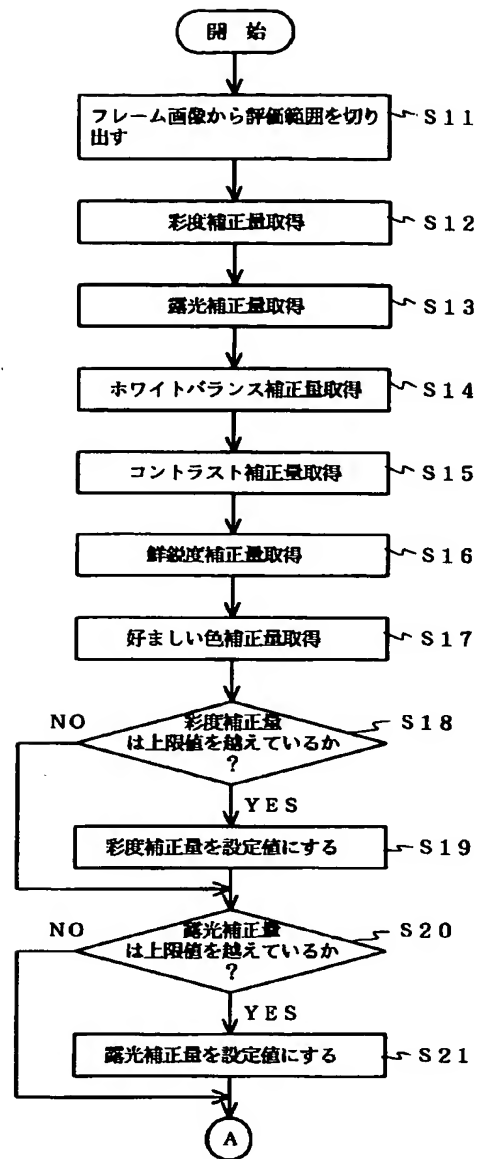
【図 4】



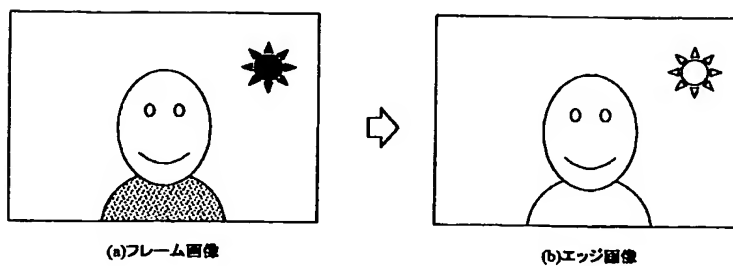
【図5】



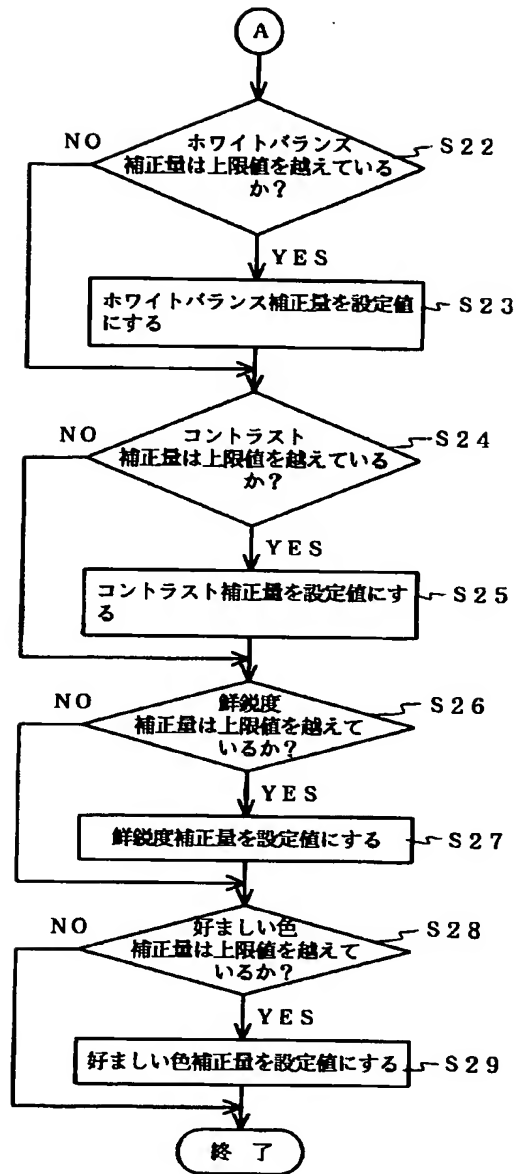
【図6】



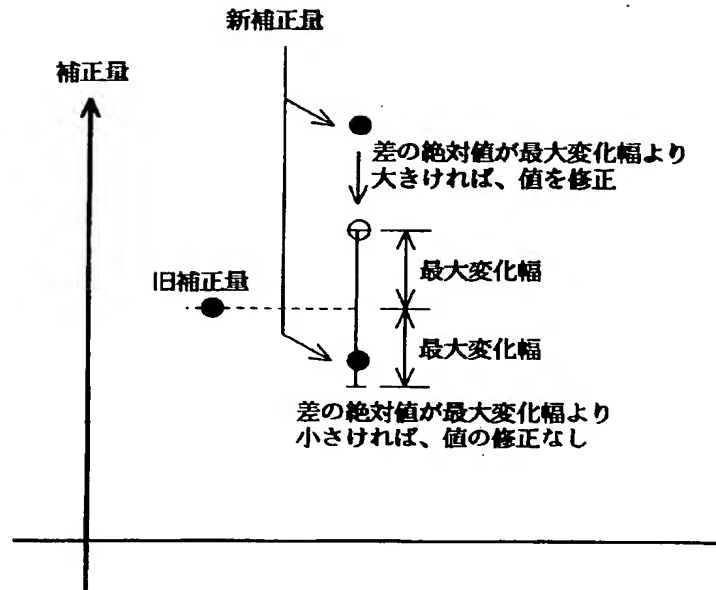
【図32】



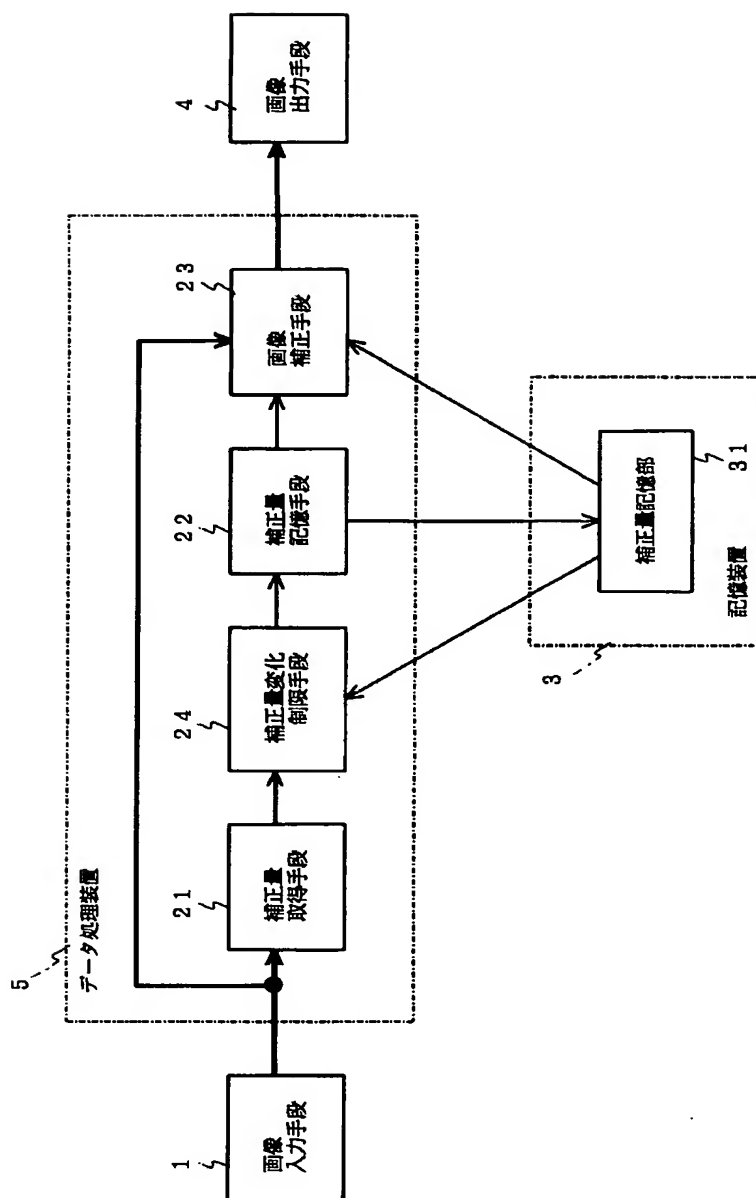
【図 7】



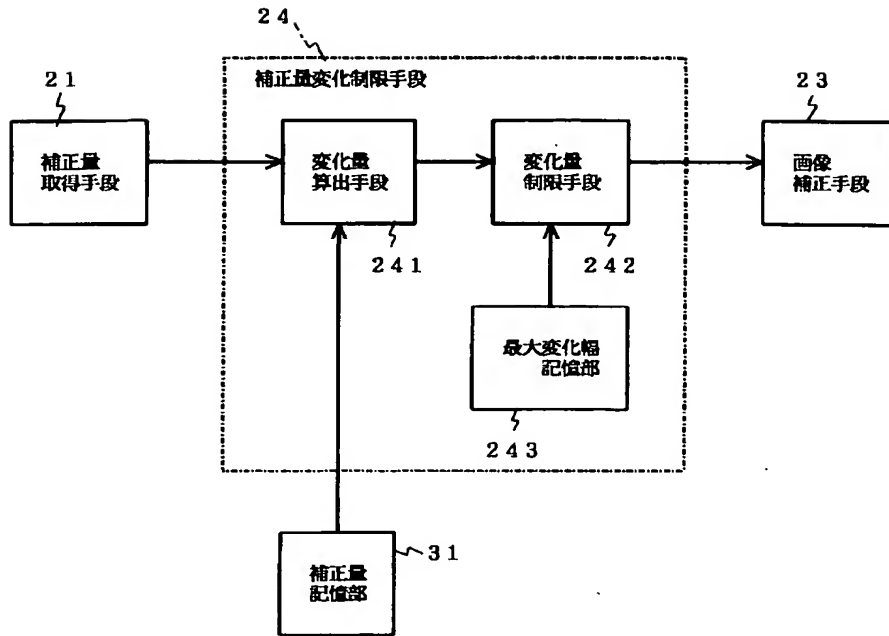
【図 10】



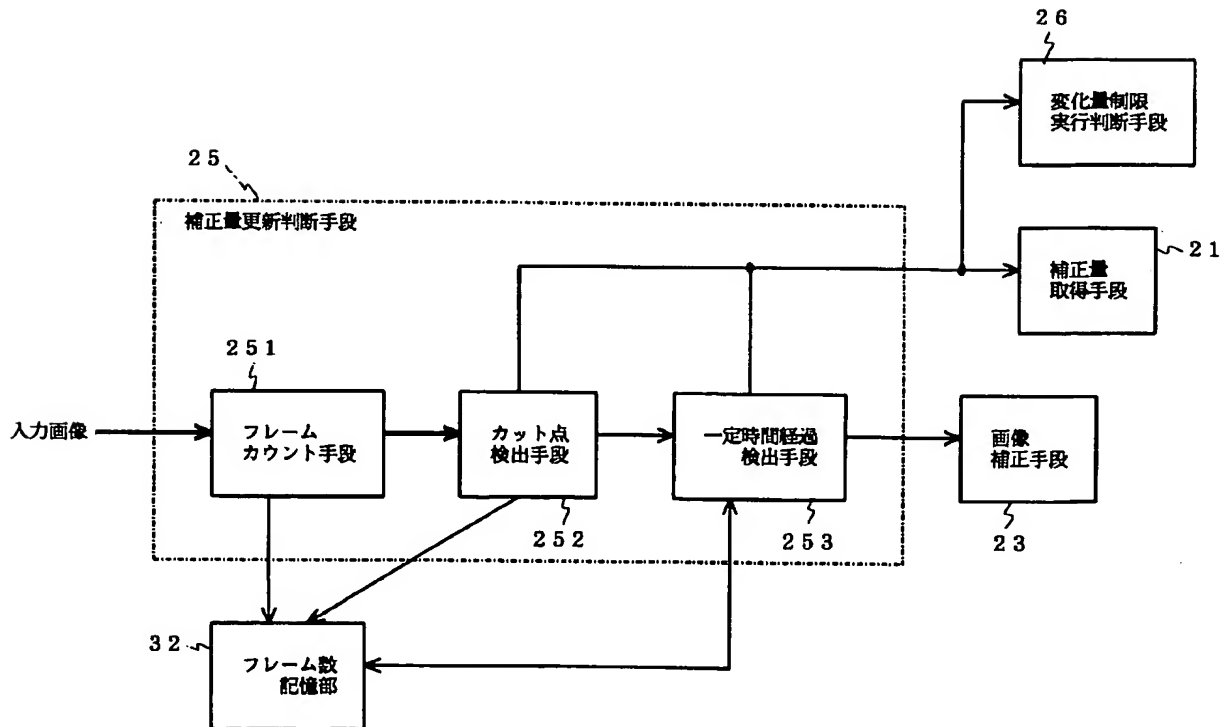
【図8】



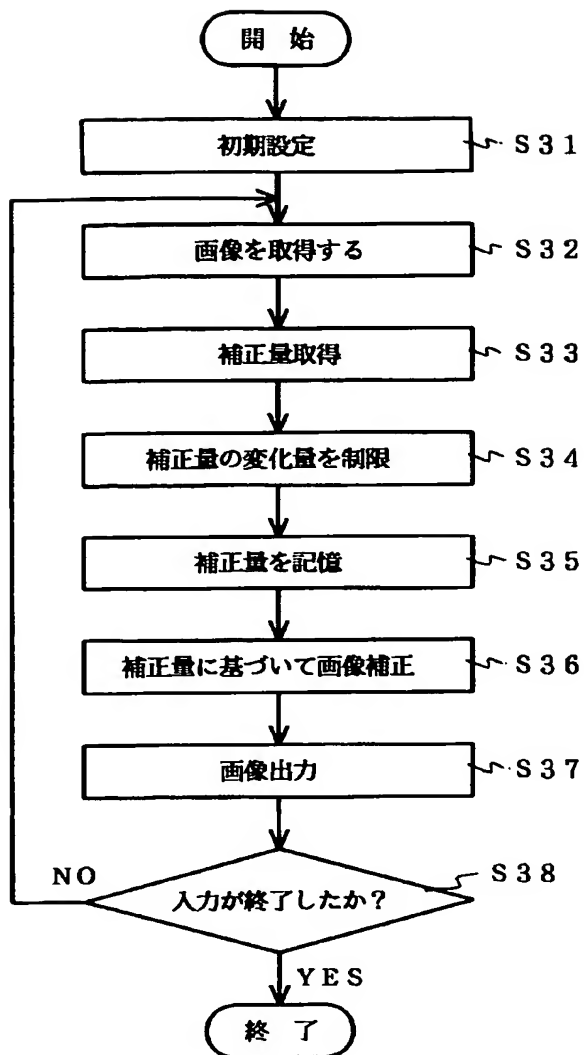
【図 9】



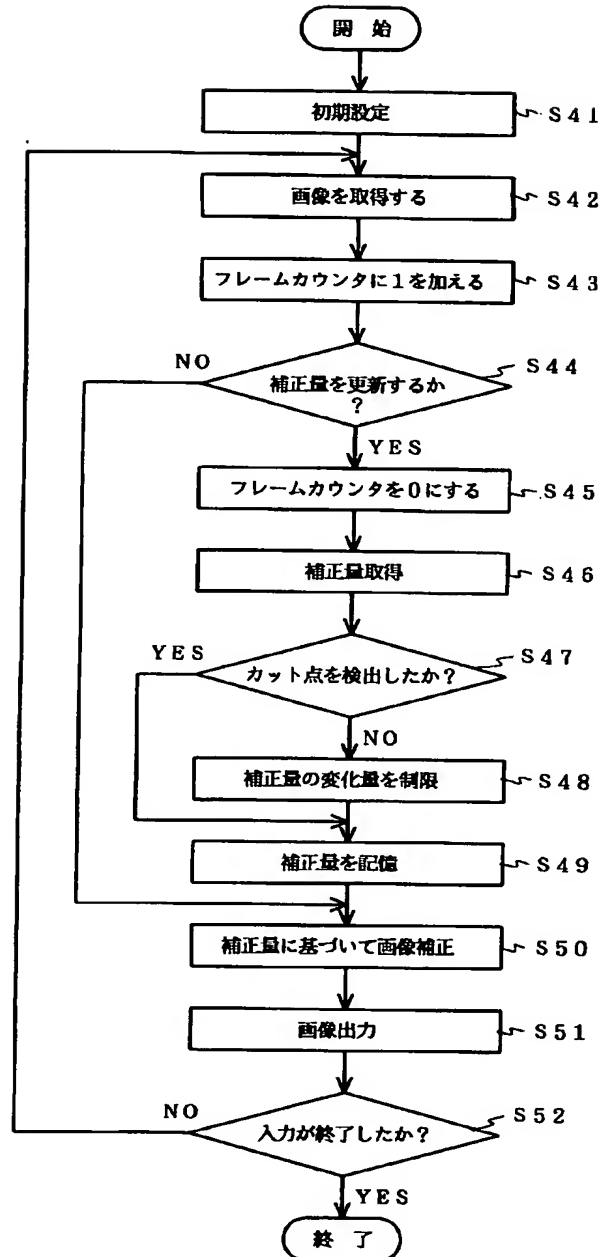
【図 13】



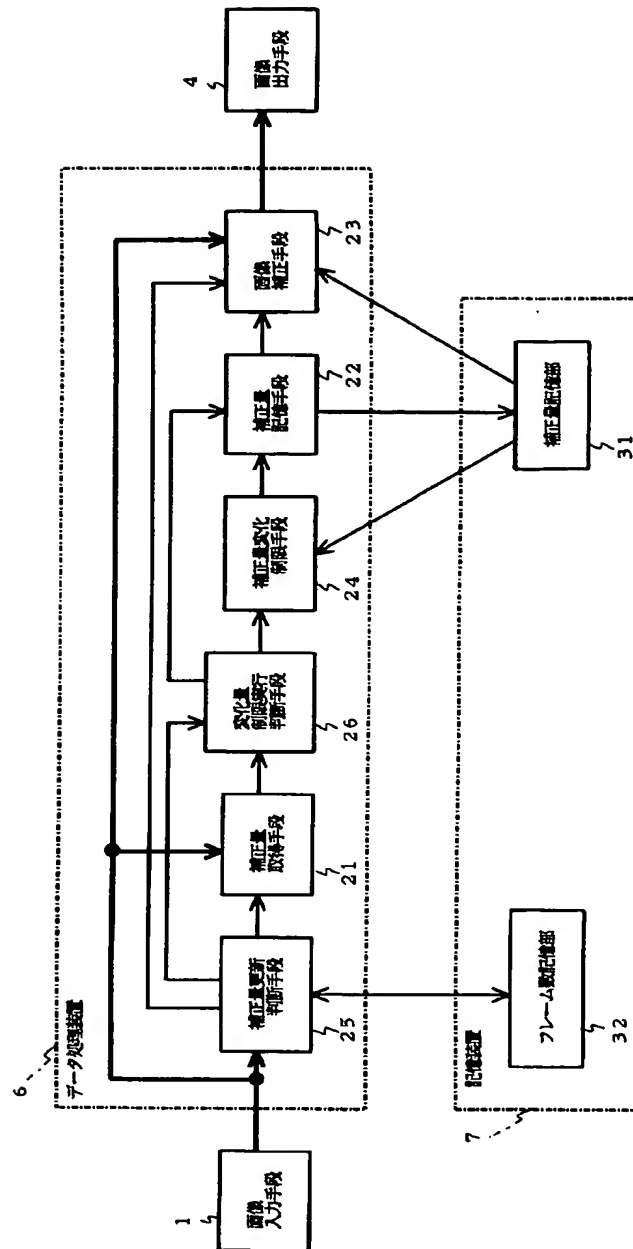
【図11】



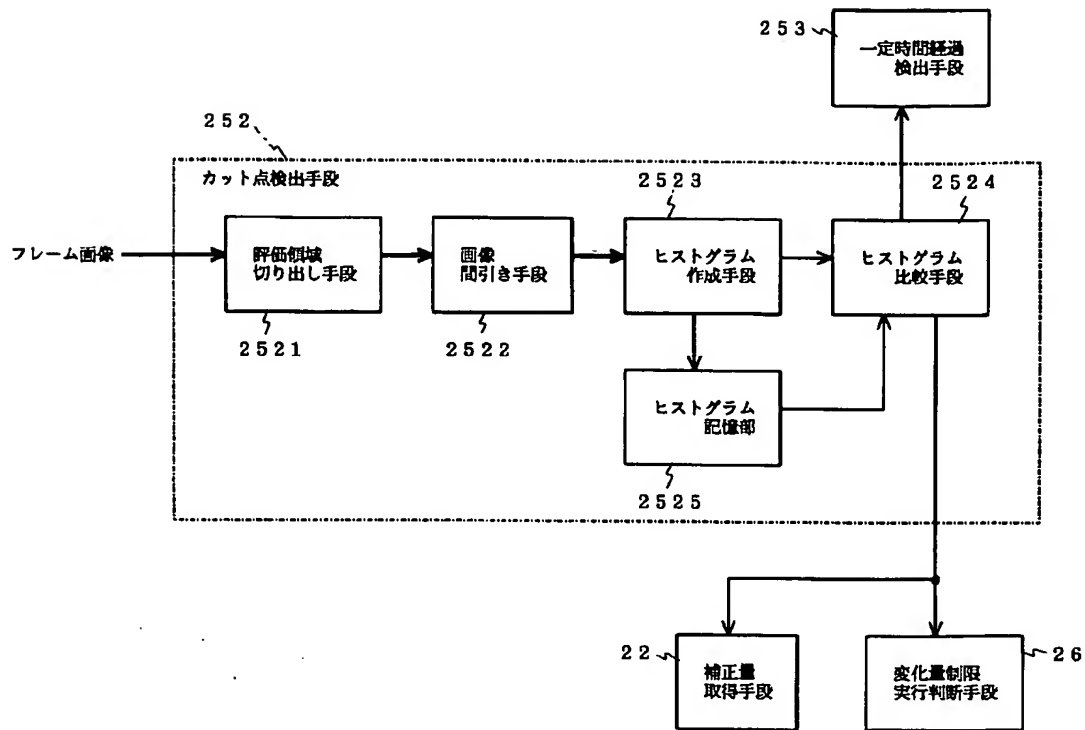
【図17】



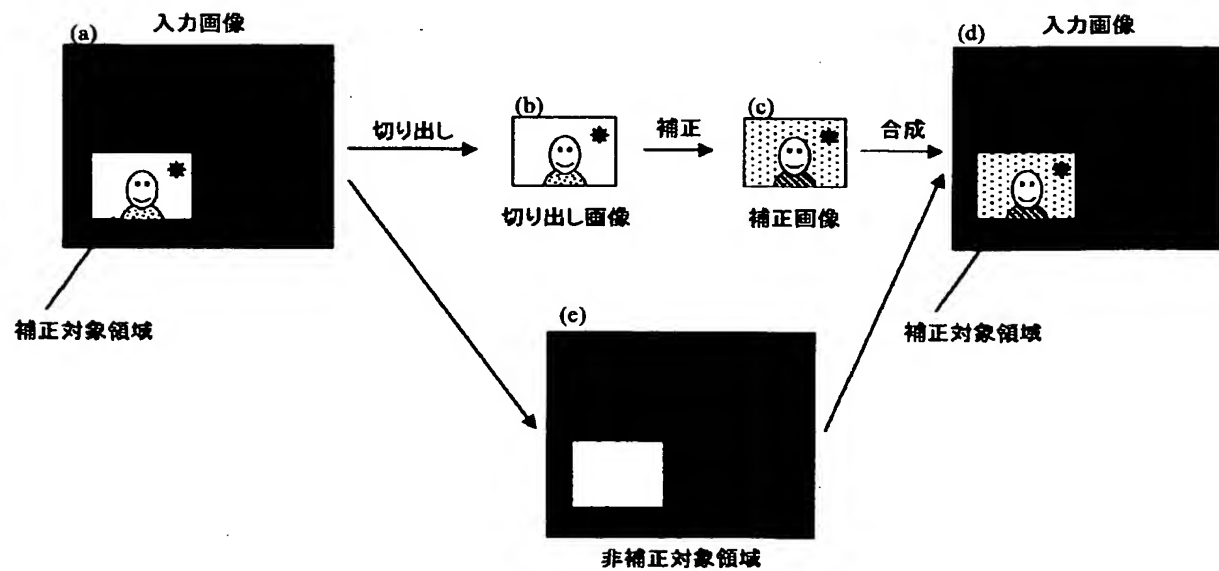
【図 12】



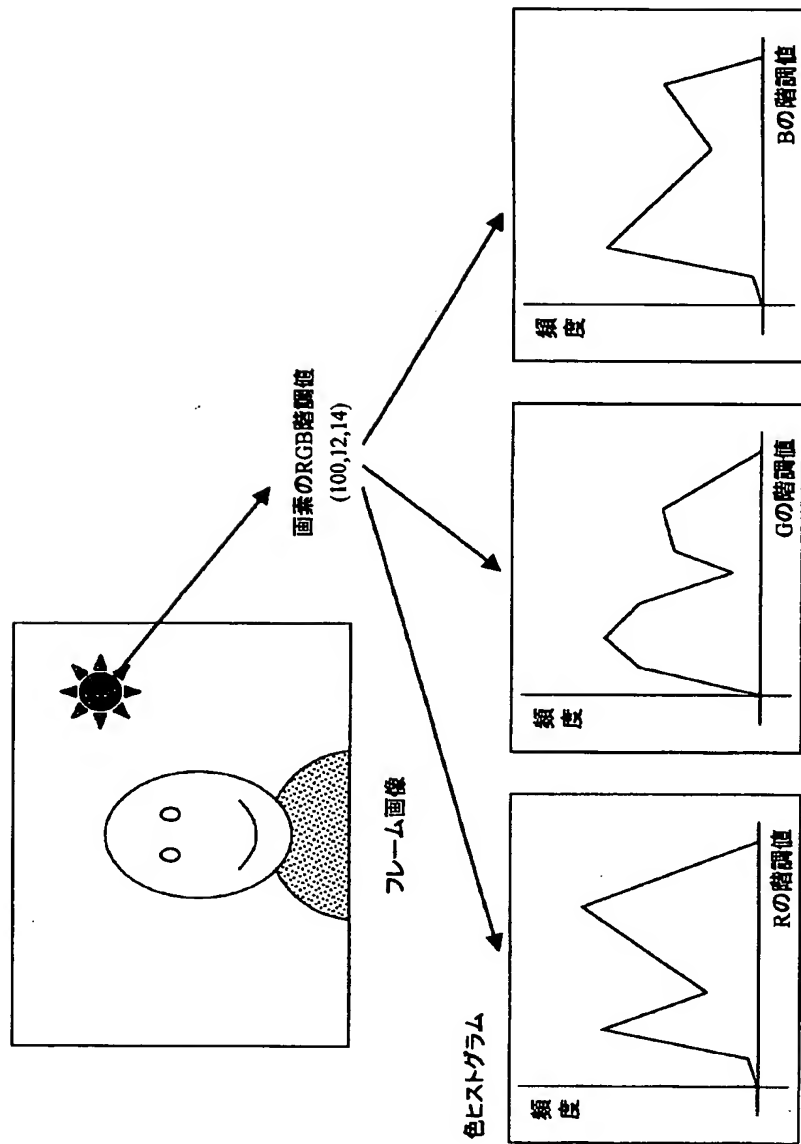
【図 14】



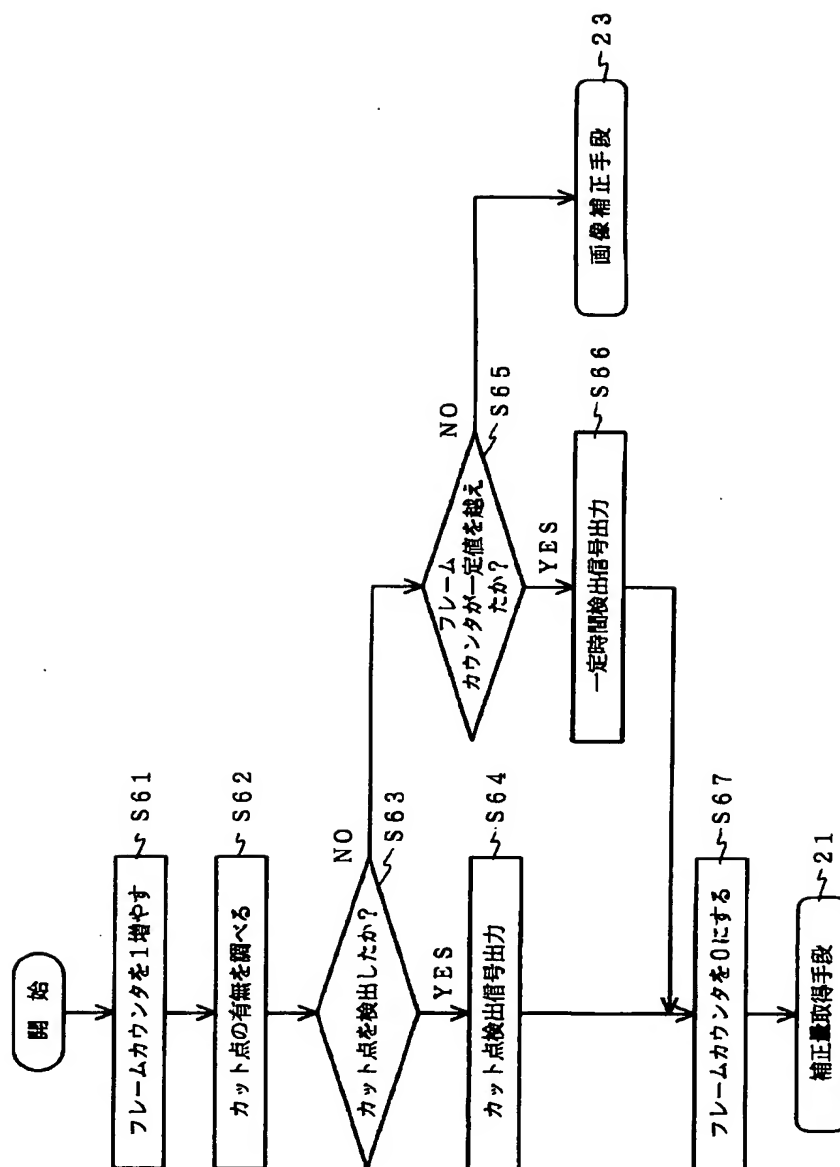
【図 21】



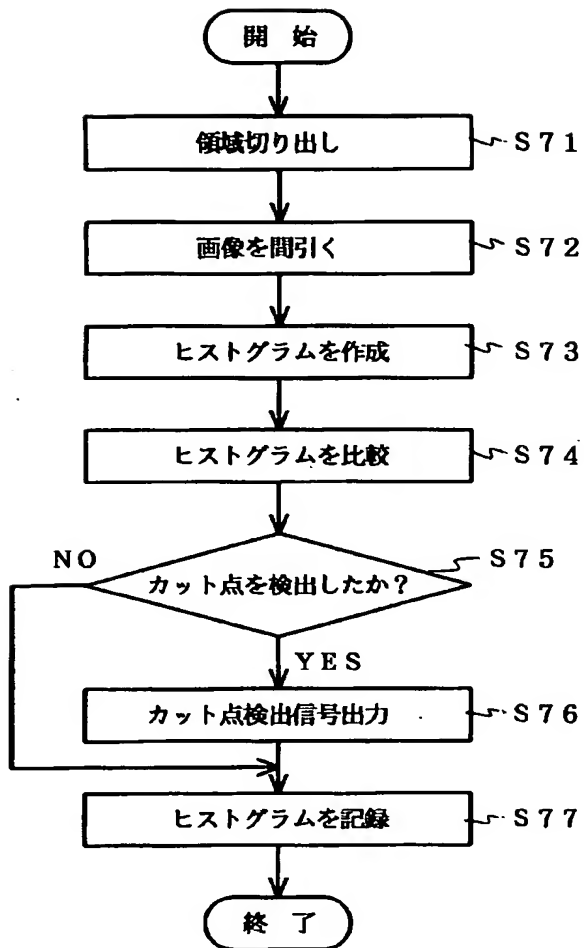
【図 15】



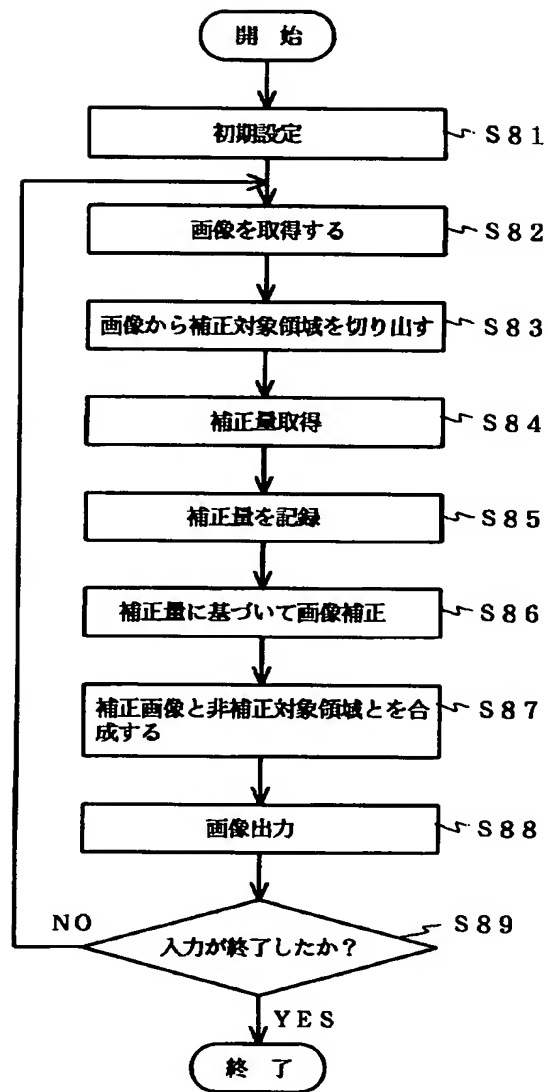
【図18】



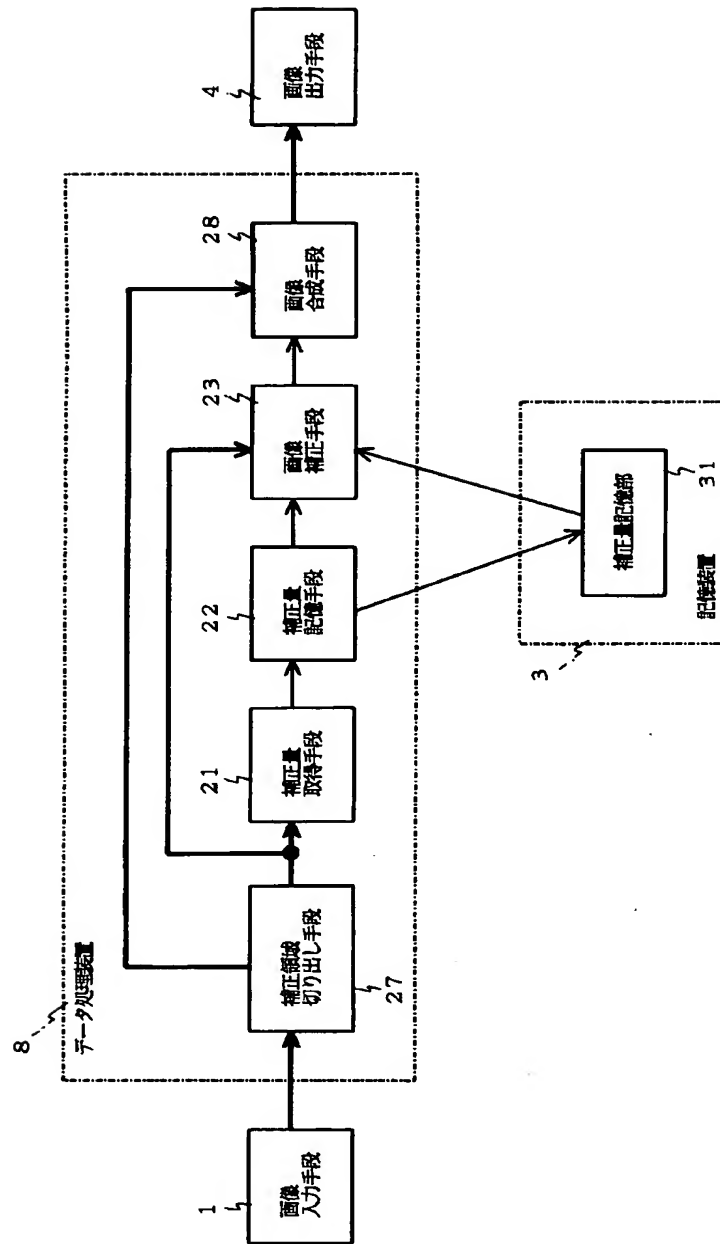
【図19】



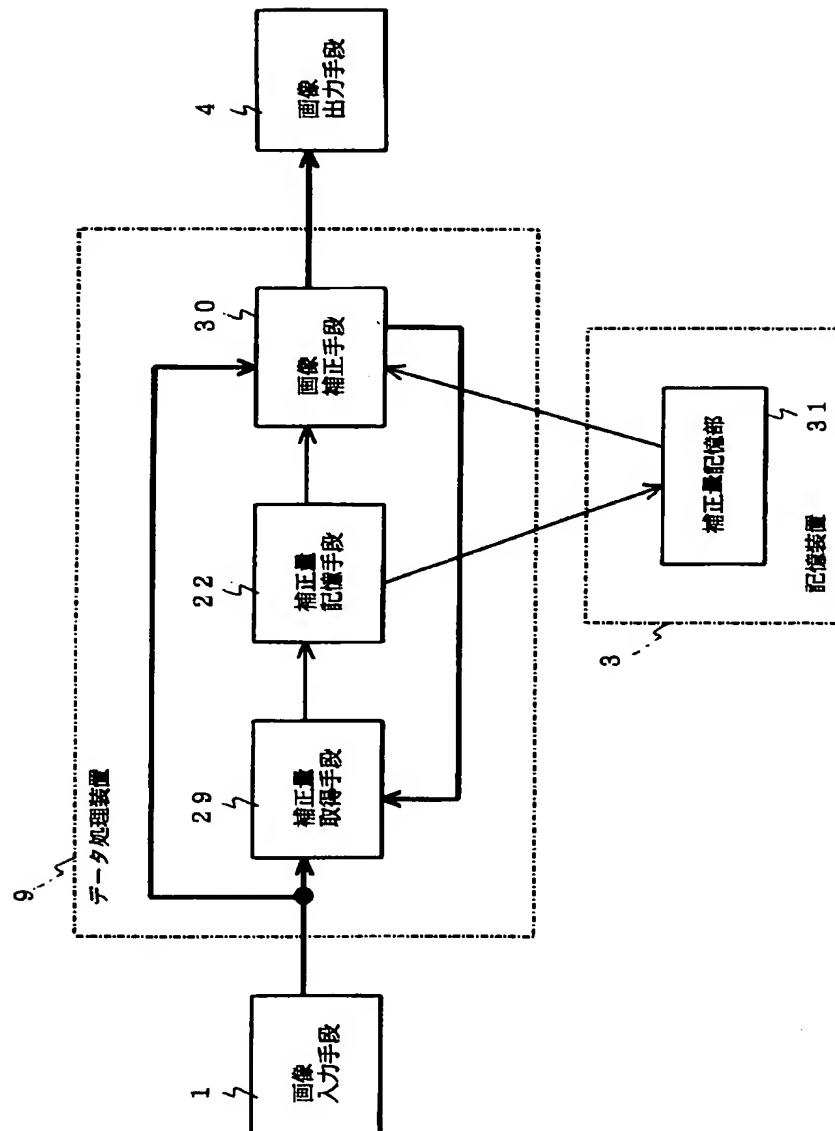
【図22】



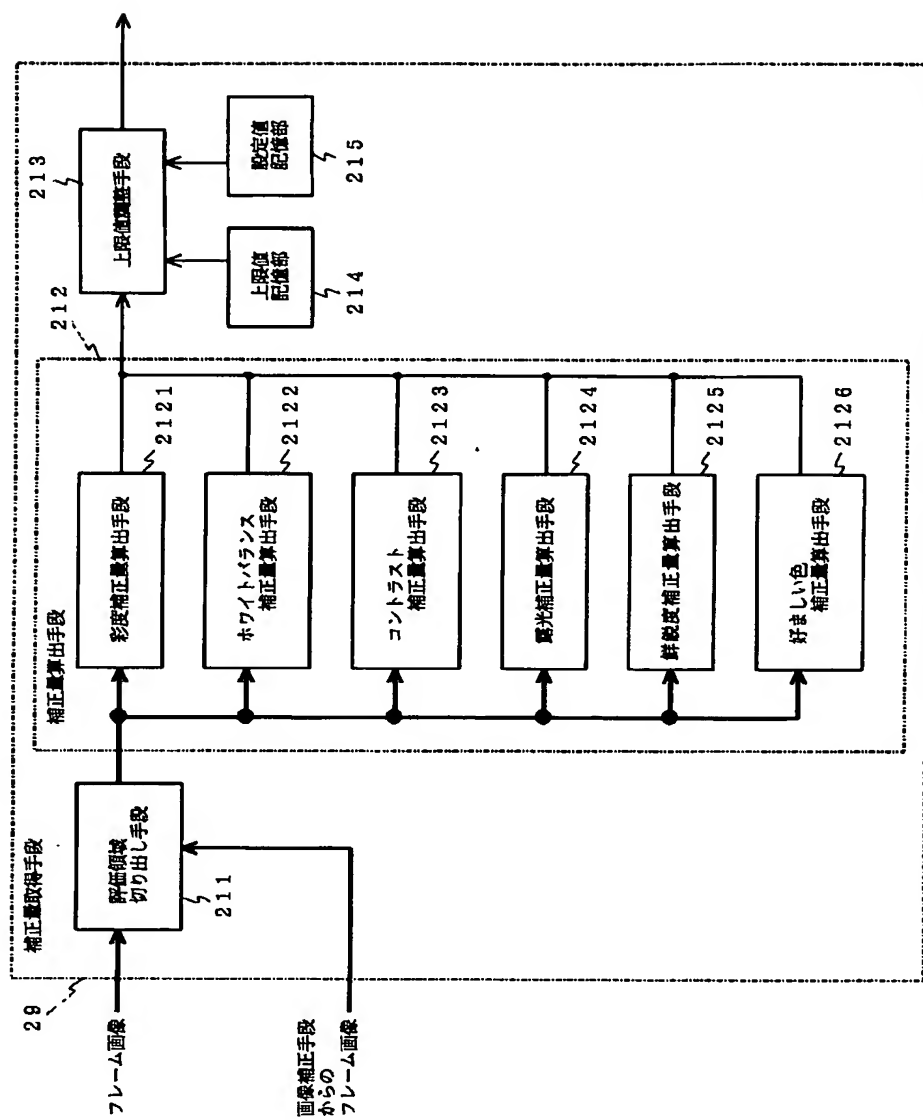
【図 20】



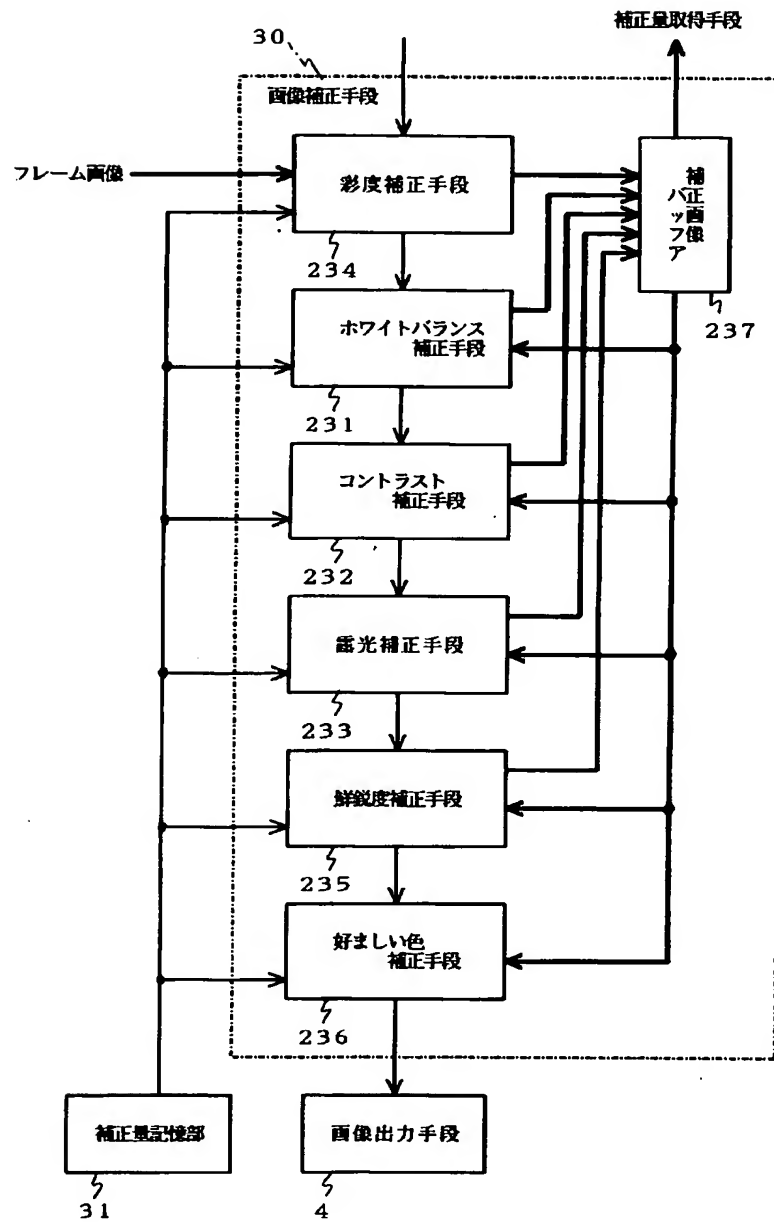
【図 23】



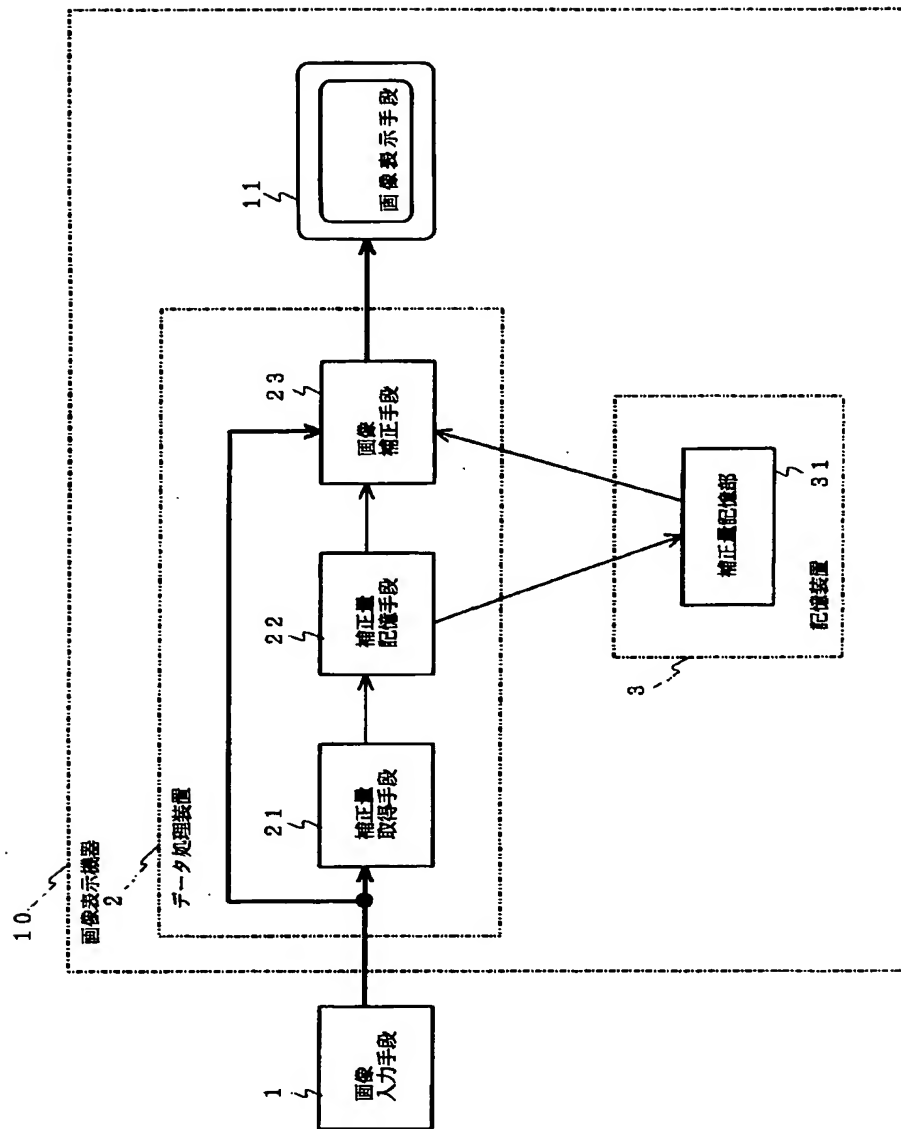
【図 24】



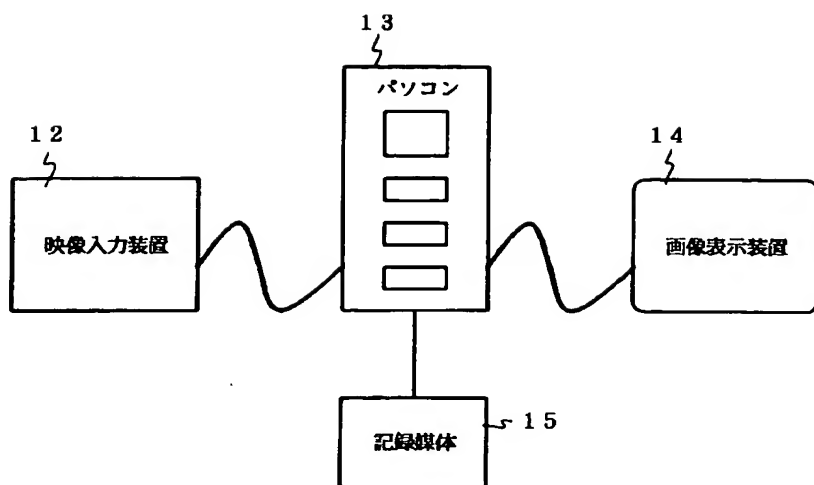
【图 25】



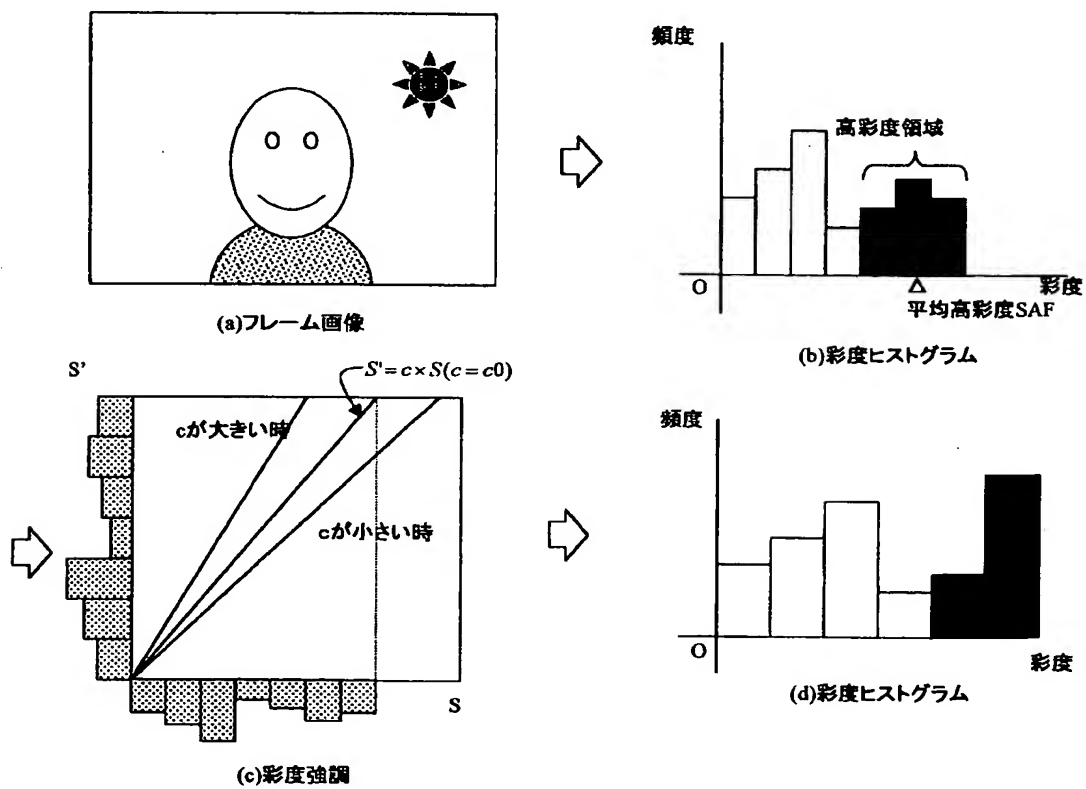
【図 26】



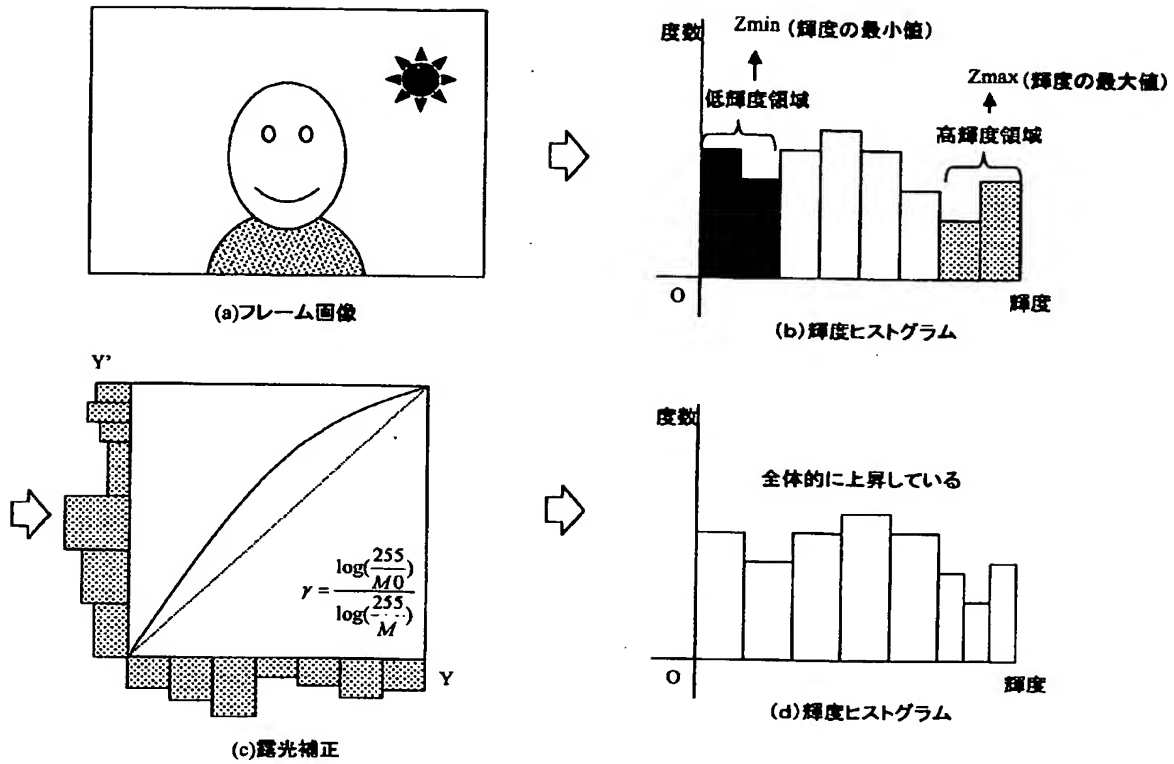
【図 27】



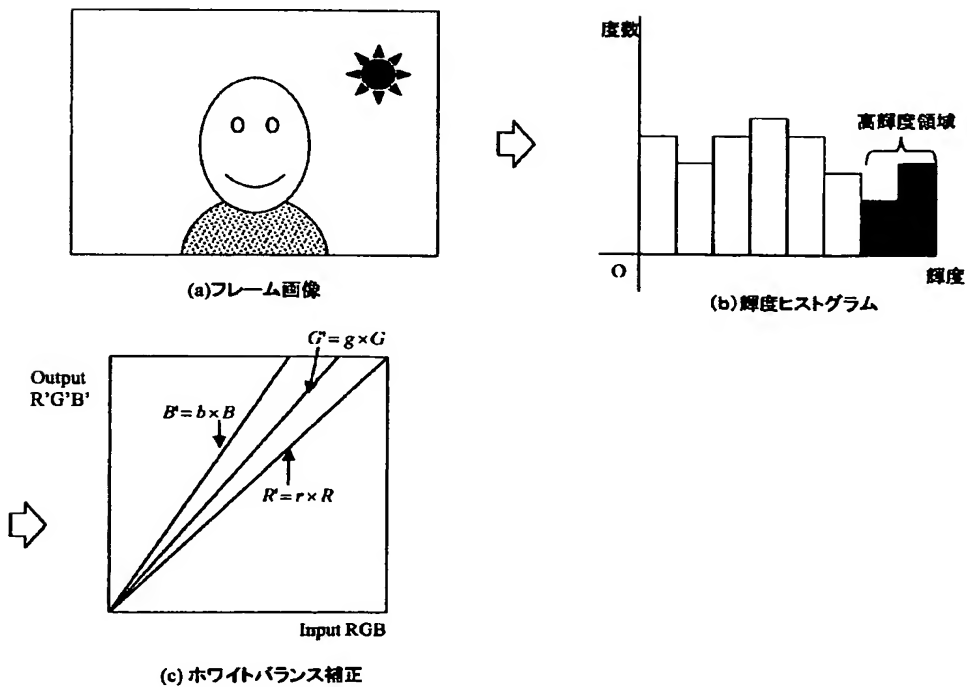
【図 28】



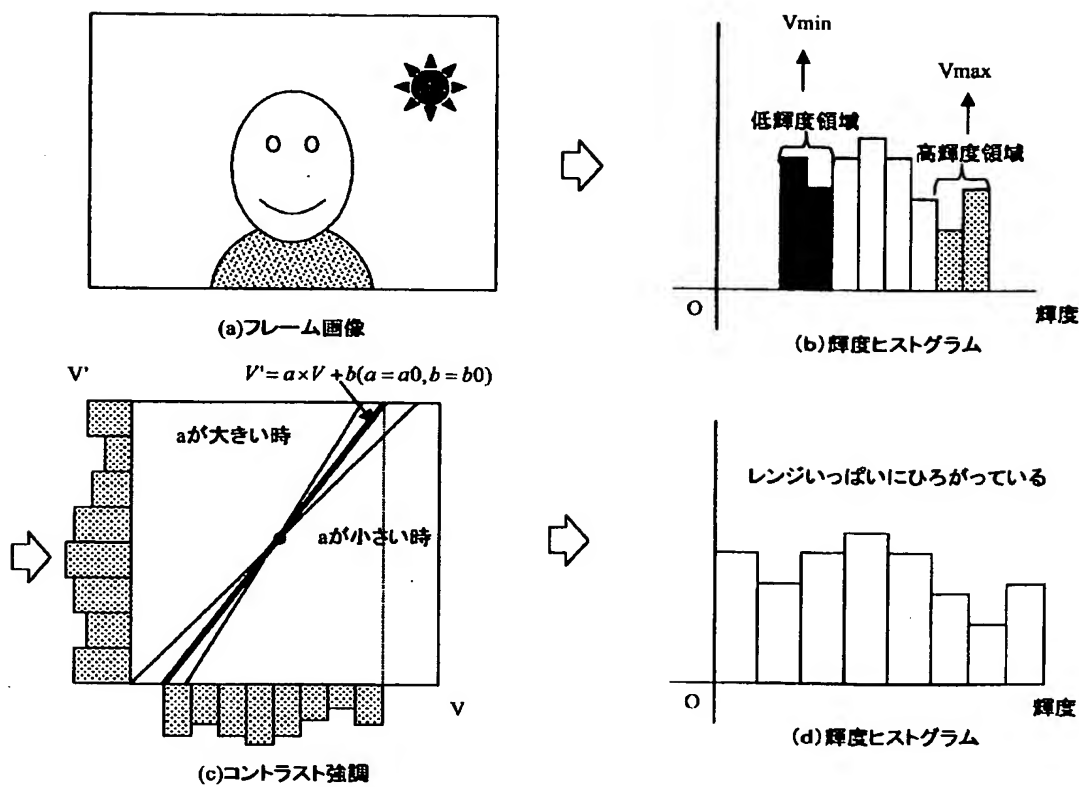
【図 29】



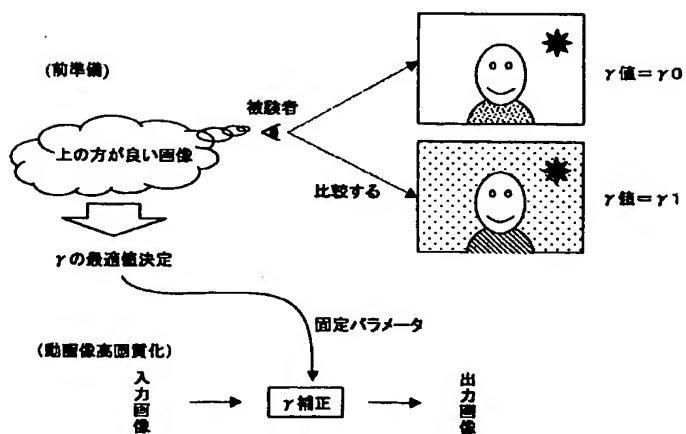
【図 30】



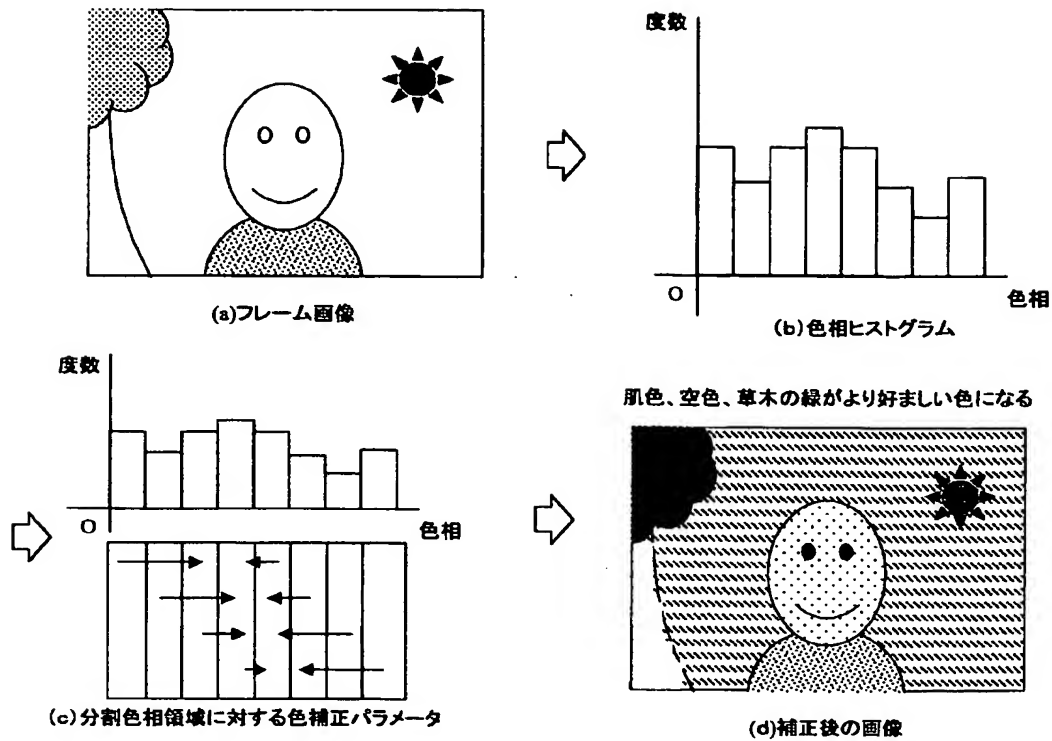
【図 3 1】



【図 3 4】



【図 33】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C021 PA58 PA77 PA78 PA82 RB00
 SA01 XA13 XA34 XB03 YB01
 ZA01 ZA04
 5C066 AA01 AA03 AA13 CA05 EA05
 EA14 EB01 EC02 EC05 EE12
 EF16 GA32 GA33 KD04 KD07
 KE17 KP02

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-262303

(43)Date of publication of application : 13.09.2002

(51)Int.Cl.

H04N 9/68

H04N 5/20

H04N 9/73

(21)Application number : 2001-053449

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 28.02.2001

(72)Inventor : SUZUKI TETSUAKI

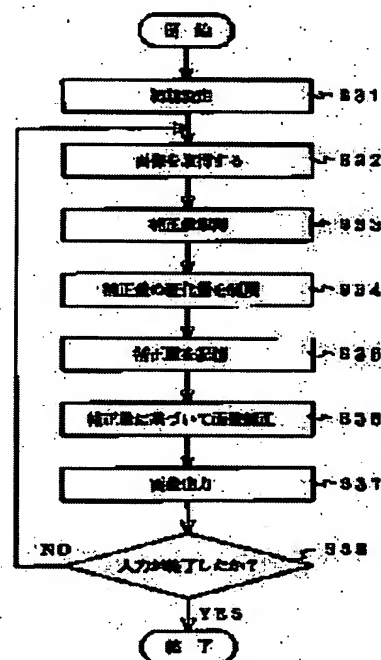
INOUE AKIRA

(54) VIDEO PROCESSING UNIT, VIDEO DISPLAY DEVICE AND VIDEO PROCESSING METHOD USED FOR THE SAME, AND ITS PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a video processing unit that can automatically attain high image quality for a moving picture adaptively independently of a video source or a scene without causing flickers.

SOLUTION: A correction amount update decision means 25 checks whether or not a correction amount is to be updated based on an input image obtained from an image input means 1. If a cut point is detected or number of frames in a frame number storage section 32 exceeds a prescribed value, it is determined that the update is required. In this case, a correction amount acquisition means 21 acquires a new correction amount on the basis of the input image. If no cut point is detected, a temporal change of the correction amount is limited and a correction amount storage section 31 stores the result. An image correction means 23 applies high image quality correction to the input image based on the correction amount recorded in the correction amount storage section 31. Then the image after the correction is fed to an image output means 4.



LEGAL STATUS

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] An image processor characterized by having an amount acquisition means of amendments to acquire the amount of amendments from a dynamic image by which a sequential input is carried out, and an image amendment means to perform high definition-sized amendment to an input dynamic image based on the amount of amendments acquired with said amount acquisition means of amendments.

[Claim 2] The image processor which carries out [having an image input means acquire a frame image from a dynamic image by which a sequential input is carried out, an amount acquisition means of amendments acquire the amount of amendments from a frame image acquired with said image input means, and an image amendment means perform high-definition-sized amendment to a frame image based on the amount of amendments acquired with said amount acquisition means of amendments, and] as the feature.

[Claim 3] An image processor according to claim 1 or 2 characterized by including an image composition means to compound a non-amending object domain which is the remaining portion when starting an amendment object domain started with an amendment field logging means which starts an amendment object domain from the dynamic image concerned, and said amendment field logging means, and the amendment object domain concerned before performing amendment processing to said dynamic image.

[Claim 4] An image processor according to claim 2 characterized by including an amount change limit means of amendments to restrict variation with the amount of amendments of a frame image before having memorized the amount of amendments of the present frame image obtained with said amount acquisition means of amendments.

[Claim 5] An image processor according to claim 2 or 4 characterized by providing the following A fixed time amount progress detection means to judge whether a frame number from a frame image with which said amount of amendments was updated at the end to the present frame image was counted, and the frame number concerned exceeded constant value A renewal decision means of the amount of amendments to direct renewal of said amount of amendments when judged with fixed time amount having passed with said fixed time amount progress detection means

[Claim 6] An image processor according to claim 2 or 4 carried out [including a cut check appearance means detect a cutting point which shows instead of / OFF / of a scene in said dynamic image / based on change of characteristic quantity called for from each frame image, and a renewal decision means of the amount of amendments direct renewal of said amount of amendments when said cutting point is detected by said cut check appearance means, and] as the feature.

[Claim 7] An image processor according to claim 2 or 4 characterized by providing the following A fixed time amount progress detection means to judge whether a frame number from a frame image with which said amount of amendments was updated at the end to the present frame image was counted, and the frame number concerned exceeded constant value A cut check appearance means to detect a cutting point which shows instead of [OFF / of a scene in said dynamic image] based on change of characteristic quantity called for from each frame image A renewal decision means of the amount of

amendments to direct renewal of said amount of amendments when either of fixed passage-of-time detection by said fixed time amount progress detection means and detection of said cutting point by said cut check appearance means is performed

[Claim 8] For said image amendment means, claim 1 to claim 7 characterized by including an amendment means of n kinds ($n \geq 1$) of arbitration is the image processor of a publication either including an amount calculation means of amendments by which said amount acquisition means of amendments computes the amount of amendments of n kinds ($n \geq 1$) of arbitration.

[Claim 9] Claim 2 to claim 7 characterized by providing the following is the image processor of a publication either. Said amount acquisition means of amendments is an amount calculation means of white balance amendments to compute the amount of white balance amendments of said dynamic image. An amount calculation means of contrast amendments to compute the amount of contrast amendments of said dynamic image. An amount calculation means of saturation amendments to compute the amount of saturation amendments of said dynamic image. An amount calculation means of exposure amendments to compute the amount of exposure amendments of said dynamic image, and an amount calculation means of sharpness amendments to compute the amount of sharpness amendments of said dynamic image. At least one of desirable amount calculation means of color correction to compute the desirable amount of color correction which shows the amount of amendments to a desirable color beforehand set up in said dynamic image is included. Said image amendment means A white balance amendment means to perform white balance amendment of said dynamic image corresponding to said amount acquisition means of amendments, A contrast amendment means to perform contrast amendment of said dynamic image, and a saturation amendment means to perform saturation amendment of said dynamic image, At least one of an exposure amendment means to perform exposure amendment of said dynamic image, a sharpness amendment means to perform sharpness amendment of said dynamic image, and desirable color correction means to perform said desirable color correction of said dynamic image

[Claim 10] Said image amendment means is the image processor according to claim 9 characterized by to amend based on the amount of amendments computed with said amount acquisition means of amendments to a dynamic image amended with an image amendment means of the preceding paragraph, and for said amount acquisition means of amendments to compute said amount of amendments from the dynamic image a dynamic image was amended with an image amendment means corresponding to the amount acquisition means of amendments of the preceding paragraph.

[Claim 11] Said amount acquisition means of amendments is an image processor according to claim 9 or 10 characterized by including an appraisal universe logging means which starts an evaluation image field for computing the amount of amendments from said frame image.

[Claim 12] Said amount acquisition means of amendments is an image processor according to claim 9 or 10 characterized by including an upper-limit adjustment means to replace the amount of amendments acquired in advance with the set point beforehand defined when a value was [/ upper limit] larger than said upper limit.

[Claim 13] Said amount change limit means of amendments is the image processor of a publication of claim 4 to claims 7, claims 8, and claims 12 which are characterized by including a variation calculation means to compute variation of the amount of the newest amendments, and the amount of amendments of a before frame, and a variation limit means to restrict variation of said amount of amendments based on the maximum change width of face either.

[Claim 14] Said cut check appearance means is an image processor according to claim 6 or 7 characterized by constituting so that a result of having compared a color histogram created based on color information on each pixel of said dynamic image for every frame may be made into characteristic quantity and a cutting point of said dynamic image may be detected based on change of characteristic quantity of a parenthesis.

[Claim 15] Said cut check appearance means is an image processor according to claim 14 characterized by constituting so that said color histogram may be created, after thinning out an image at a fixed gap, in case said color histogram is created from said dynamic image.

[Claim 16] An image processor characterized by having a cut check appearance means to detect a cutting point of indicating instead of [OFF / of a scene in said dynamic image] to be an image input means to acquire a frame image from a dynamic image by which a sequential input is carried out based on change of characteristic quantity called for from each frame image.

[Claim 17] Said cut check appearance means is an image processor according to claim 16 characterized by constituting so that a result of having compared a color histogram created based on color information on each pixel of said dynamic image for every frame may be made into characteristic quantity and a cutting point of said dynamic image may be detected based on change of characteristic quantity of a parenthesis.

[Claim 18] Said cut check appearance means is an image processor according to claim 17 characterized by constituting so that said color histogram may be created, after thinning out an image at a fixed gap, in case said color histogram is created from said dynamic image.

[Claim 19] The graphic display device characterized by to have an amount acquisition means of animation amendments acquire the amount of amendments of N class ($N \geq 1$) from the dynamic image by which a sequential input is carried out, an image amendment means perform high-definition-ized amendment of N class ($N \geq 1$) to said dynamic image based on the amount of amendments acquired with said amount acquisition means of animation amendments, and an image-display means display the dynamic image amended with said image amendment means.

[Claim 20] An image art characterized by having a step which acquires the amount of amendments from a dynamic image by which a sequential input is carried out, and a step which performs high definition-ized amendment to said input dynamic image based on the acquired amount of amendments.

[Claim 21] An image art characterized by having a step which acquires the amount of amendments from each frame image which constitutes a dynamic image by which a sequential input is carried out, and a step which performs high definition-ized amendment to said frame image based on the acquired amount of amendments.

[Claim 22] An image art according to claim 20 or 21 characterized by including a step which updates the amount of amendments in every N frame ($N \geq 1$).

[Claim 23] An image art according to claim 20 or 21 characterized by including a step which updates the amount of amendments when a cutting point which said input dynamic image is investigated for every frame, and shows instead of [OFF / of a scene in said input dynamic image] is detected.

[Claim 24] An image art according to claim 20 or 21 characterized by including a step which updates the amount of amendments when a cutting point of investigating said input dynamic image for every frame, and indicating instead of [OFF / of a scene in said input dynamic image] to be the step which updates the amount of amendments on every N frame ($N \geq 1$) is detected.

[Claim 25] Claim 20 to claim 24 characterized by including a step which performs high definition-ized amendment of n kinds ($n \geq 1$) of arbitration to said input dynamic image a step which acquires the amount of amendments of n kinds ($n \geq 1$) of arbitration in case said amount of amendments is acquired from said input dynamic image, and based on the calculated amount of amendments is the image art of a publication either.

[Claim 26] Claim 21 to claim 24 characterized by providing the following is the image art of a publication either. A step which acquires said amount of amendments is a step which computes the amount of white balance amendments of said dynamic image. A step which computes the amount of contrast amendments of said dynamic image A step which computes the amount of saturation amendments of said dynamic image A step which computes the amount of exposure amendments of said dynamic image, and a step which computes the amount of sharpness amendments of said dynamic image; A step which performs said high definition-ized amendment including at least one of steps which compute the desirable amount of color correction which shows the amount of amendments to a desirable color beforehand set up in said dynamic image A step which performs white balance amendment of said dynamic image corresponding to a step which acquires said amount of amendments, At least one of a step which performs contrast amendment of said dynamic image, a step which performs saturation amendment of said dynamic image, a step which performs exposure amendment of said dynamic image,

a step which performs sharpness amendment of said dynamic image, and steps which perform said desirable color correction of said dynamic image

[Claim 27] A step which performs said high definition-ized amendment amends based on the amount of amendments computed at a step which acquires said amount of amendments to a dynamic image amended at a step which performs high definition-ized amendment of the preceding paragraph. A step which acquires said amount of amendments is an image art according to claim 26 characterized by computing said amount of amendments from a dynamic image amended at a step which performs said high definition-ized amendment corresponding to a step which acquires the amount of amendments of the preceding paragraph.

[Claim 28] An image art according to claim 26 or 27 characterized by including a step which restricts variation with the amount of amendments of a frame before having memorized the amount of amendments of the acquired present frame.

[Claim 29] Claim 26 to claim 28 characterized by including a step which starts an evaluation image field required in order to acquire said amount of amendments from said frame image, and a step which acquires said amount of amendments from the cut-down evaluation image is the image art of a publication either.

[Claim 30] An image art according to claim 23 or 24 characterized by including a step which makes characteristic quantity a result of having compared that color histogram created based on color information on each pixel of said frame image when detecting said cutting point for every frame, and detects a cutting point of a dynamic image based on change of characteristic quantity of a parenthesis.

[Claim 31] An image art according to claim 30 characterized by including a step which creates said color histogram after thinning out an image at a fixed gap, in case said color histogram is created from said frame image, when detecting said cutting point.

[Claim 32] A step which starts an amendment object domain from the dynamic image concerned before performing amendment processing to said dynamic image, when a dynamic image is flowing to a part in the screen concerned like a screen of a personal computer, A step which performs image amendment to the cut-down image for amendment, Claim 20 to claim 31 by which it is including [a step which a non-amending object domain which is the remaining portion when starting an amendment object domain where said image amendment was performed, and the amendment object domain concerned is made to rival, and outputs an image] characterized is the image art of a publication either.

[Claim 33] An image art characterized by having a step which detects a cutting point of indicating instead of [OFF / of a scene in said dynamic image] to be the step which acquires a frame image from a dynamic image by which a sequential input is carried out based on change of characteristic quantity called for from each frame image.

[Claim 34] A step which detects said cutting point is an image art according to claim 33 characterized by making into characteristic quantity a result of having compared a color histogram created based on color information on each pixel of said dynamic image for every frame, and detecting a cutting point of said dynamic image based on change of characteristic quantity of a parenthesis.

[Claim 35] A step which detects said cutting point is an image art according to claim 34 characterized by creating said color histogram after thinning out an image at a fixed gap, when creating said color histogram from said dynamic image.

[Claim 36] The program for performing the processing which acquires the one or more amounts of amendments to a computer from the dynamic image by which a sequential input is carried out, the processing which control change of the amount of amendments as compared with the amount of amendments which was able to obtain that acquired amount of amendments from one or more frames in front of the one or more past, and the processing which perform high-definition-ized amendment based on this controlled amount of amendments at a frame image.

[Claim 37] Processing which acquires the one or more amounts of amendments from a dynamic image by which a sequential input is carried out to a computer, Processing which detects a cutting point which shows instead of [OFF / of a scene in the dynamic image concerned] based on change of characteristic quantity for which it asked from a frame image of an inputted dynamic image, A program for

performing processing which controls variation of the amount of amendments in consideration of existence of a cutting point [the amount of amendments which was able to obtain the acquired amount of amendments from one or more frames in front of the one or more past], and processing which performs high definition-sized amendment to a frame image based on this controlled amount of amendments.

[Claim 38] A program for performing processing which detects a cutting point of indicating instead of [OFF / of a scene in said dynamic image] to be the processing which acquires a frame image from a dynamic image by which a sequential input is carried out to a computer based on change of characteristic quantity called for from each frame image.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] This invention relates to the method of high-definition-izing especially image quality of a dynamic image automatically about the program in the image art list used for an image processor, a graphic display device, and it.

[0002]

[Description of the Prior Art] High definition-ization of an image means performing image amendment processing to a former image so that a still picture and an animation may be looked more finely. For example, saturation amendment, gamma amendment, etc. are amendment processings of these high-definition-izing.

[0003] Saturation amendment is amendment which adjusts the saturation showing the thickness of a color. Since people like an image with higher saturation in many cases, they adjust by saturation amendment in many cases so that the saturation of a former image may become high. gamma amendment is amendment which adjusts the brightness of an image. People like neither a too dark image nor a too bright image, but like the image used as proper brightness more. gamma amendment adjusts such brightness.

[0004] The thing there are various amendments besides these and an image is made to look more beautiful using these amendment processings is high definition-ized processing. As a method of high-definition-izing the above images, the following methods are used conventionally.

[0005] When high-definition-izing a static image, the various still picture automatic high definition-ized technique is used. as the still picture high definition-ized technique here -- "an automatic image quality improvement of the color picture by adjustment of saturation, contrast, and sharpness" (Inoue --) Tajima, the 24th image-engineering conference collected works, and 3- with the technique indicated by 3 and 1993 (reference 1) The technique indicated by JP,09-147098,A (reference 2) and the technique indicated by JP,10-150566,A (reference 3), There is technique indicated by "the automatic color correction method of realizing desirable color reproduction" (12 Tsukada, Funayama, Tajima, color forum JAPAN2000 collected works, pp.9- 2000) (reference 4).

[0006] By the automatic high definition-ized technique indicated by these reference, a certain characteristic quantity is extracted from the input image which consists of a static image, the amount of amendments is determined based on the characteristic quantity, and high definition-ized amendment is performed. Characteristic quantity here is the average luminance of the dark field for example, in a screen, or is the average gradation value of each RGB (R: red, G:green, B:blue) in the bright field in a screen.

[0007] An example of each amendment technique is explained below at details. An example of the method of realizing saturation amendment is shown in drawing 28. By the method of realizing this saturation amendment, a histogram is created about S value using HSV (Hue Saturation Vblue) system of coordinates etc. to the input image first shown in drawing 28 (a) [refer to drawing 28 (b)]. Here, HSV system of coordinates are indicated by "Color Gamut Transformation Pairs" (19 A. R.Smith, Computer

Graphics, vol. 12 and pp.12- 1978).

[0008] The S value of HSV system of coordinates expresses saturation, and the histogram of S value can be called histogram of saturation. The surface ratio to the total number of pixels makes the high saturation portion used as the fixed rate a high saturation field among the histograms created here. And the average saturation SAF of this high saturation field is computed [refer to drawing 28 (b)]. This average saturation SAF to the amount Copt of amendments $Copt = SAFOpt / SAF \dots (1)$

It computes by the formula to say. Here, it is the average saturation SAFOpt. The optimum value which the saturation image of an input image can take is expressed.

[0009] Thus, the computed amount Copt of amendments The more a value becomes large, the more saturation will be emphasized [refer to drawing 28 (c)]. c0 in drawing the value when extending a value to the limit of the range which can take the range of the saturation S of an input image -- it is -- $c=c0$ it is -- if -- [refer to drawing 28 (d)]. [the saturation S of an input image will spread to the limit of a range like drawing 28 (c) to refer to]

[0010] High definition-ization of an image calculates S value from the RGB value of each pixel of a frame image, and is this. $S' = Copt \times S \dots (2)$

Linear transformation is carried out by the formula to say. The image after amendment is completed by returning to a RGB value again after conversion. The above-mentioned saturation amendment is indicated by reference 1.

[0011] An example of the method of realizing exposure amendment is shown in drawing 29. By the method of realizing this exposure amendment, the histogram of Y value is created using XYZ system of coordinates to the input image first shown in drawing 29 (a) [refer to drawing 29 (b)]. Y value expresses brightness and the histogram of Y value can be called brightness histogram.

[0012] At this time, it is Zmin about the m-th brightness value in the m-th brightness value from the one where Zmax and brightness are lower from the one where brightness is higher, using a times of the number of pixels as m. It carries out and is the mean value M of a histogram. $M = (Zmax + Zmin) / 2 \dots (3)$

It asks by the formula to say.

[0013] A mean value M is the value M0 of the one half of a dynamic range after conversion. Gamma value which becomes $\gamma = [\log (255/M0)] / [\log (255/M)]$

$\dots (4)$

It can be found by the formula to say.

[0014] Exposure amendment is [the gamma value which calculated Y value from the RGB value of each pixel of a frame image first, and was calculated by (4) formulas from the value, and] [Equation 1].

$$Y = \frac{255}{255^\gamma} Y^\gamma$$

$\dots (5)$

It realizes by performing a gamma correction to an input image using the formula to say [refer to drawing 29 (c) and (d)]. The above-mentioned exposure amendment is indicated by reference 3.

[0015] An example of the method of realizing white balance amendment is shown in drawing 30. By the method of realizing white balance amendment, a brightness histogram is created using XYZ system of coordinates etc. to the input image first shown in drawing 30 (a) [refer to drawing 30 (b)].

[0016] Let the average of each gradation value of a pixel with the brightness from the one where brightness is higher to the m-th be the white point of that image at this time, using a times of the number of pixels as m. This white RGB value is set to (wr, wg, wb), the white RGB value after adjustment is set to (wr0, wg0, and wb0), and they are the amounts r, g, and b of white balance amendments. $r = wr0 / wr$ $g = wg0 / wg$ $b = wb0 / wb \dots (6)$

It asks by the formula to say.

[0017] This amount of amendments $R' = r \times R$ $G' = g \times G$ $B' = b \times B \dots (7)$

From the formula to say, as shown in drawing 30 (c), white balance amendment is realized by carrying

out linear transformation of each gradation value. The above-mentioned white balance amendment is indicated by reference 2.

[0018] An example of the method of realizing contrast amendment is shown in drawing 31. By the method of realizing contrast amendment, it creates using XYZ system of coordinates etc. to the input image first shown in drawing 31 (a) [refer to drawing 31 (b)], the histogram, i.e., the brightness histogram, of Y value

[0019] Average luminance Vmax of the pixel which sets a times of the number of pixels to m, and has the brightness from the one where brightness is higher to the m-th at this time It asks. Average luminance Vmin of the pixel which similarly has the brightness from the one where brightness is lower to the m-th It asks [refer to drawing 31 (b)].

[0020] It is the straight line which passes a coordinate (Vmin, 0), and (Vmax and 255) from these.
 $V' = axV + b \dots (8)$

It asks for the formula to say. Here, V expresses the brightness Y value of the pixel of a former image, and V' is Y value of the pixel after conversion. Linear transformation of the brightness of each pixel is carried out using this (8) type, and contrast stretching is realized by transforming inversely to a RGB value. The above-mentioned contrast amendment is indicated by reference 1.

[0021] An example of the method of realizing sharpness amendment is shown in drawing 32. By the method of realizing sharpness amendment, a high-pass filter is covered to the input image first shown in drawing 32 (a), and as shown in drawing 32 (b), an edge component is extracted. They are [ss / E / a high-pass filter and / (V)] brightness and ESopt about the area of an edge field, and V in an edge field and AE (V). When it is the optimal sharpness of the image, the amount k of sharpness amendments is [Equation 2].

$$k = \frac{ES_{opt} \cdot A_E(V') - \iint_{E(V')} |V \otimes ss| dx dy}{\iint_{E(V)} |V \otimes ss \otimes ss| dx dy}$$

.... (9)

It can be found by the formula to say.

[0022] Using k which was able to be found by this (9) type, sharp-ization is [Equation 3].

$$V' = V + k(V \otimes ss)$$

.... (10)

It is carried out by the formula to say. Sharp-ized amendment is realized by transforming a RGB value inversely from V' for which it asked by this (10) type. The above-mentioned sharpness amendment is indicated by reference 1.

[0023] An example of the method of realizing desirable color correction is shown in drawing 33. Desirable color correction makes more desirable vanity (it is based on human being's perception it is the same as that of the following which shows the vanity) of the color of an image by bringing close to the memory color of the object in which human being has the color of an image. The concrete processing of an example shown in drawing 33 is as follows.

[0024] The hue of each pixel of the frame image shown in drawing 33 (a) is calculated, and the histogram of a hue as shown in drawing 33 (b) is created. The color correction parameter which has given this histogram in advance according to each division hue field as shown in drawing 33 (c) is applied, and flesh color, azure, and the hue that is related green [plants] are amended to the hue used as a more desirable color.

[0025] Consequently, as shown in drawing 33 (d), only flesh color, azure, and the green color of plants change, and it has a more desirable color. Desirable color correction is realized by performing such processing. This desirable color correction is for realizing the color which looks at only the amended image and is sensed that human being is desirable, and the pile of old know-how is accumulated in the data base, and it is carried out based on the contents accumulated in that data base. In addition, the above-mentioned desirable color correction is indicated by reference 4.

[0026] High definition-ization of a still picture is realized by using the still picture automatic high definition-ized technique which was mentioned above. When high-definition-izing a dynamic image, the method of performing high definition-ization using a fixed parameter is used. With a fixed parameter, when performing amendment in a dynamic image, the amount parameter of amendments is fixed to a certain constant value. For example, there is the following in a fixed parameter.

[0027] As shown in drawing 34, the image which amended by changing the gamma value which is the parameter of the gamma correction of various (5) types is created, and the optimum value of the gamma value an image appears more finely is calculated by subjectivity evaluation experiment by comparing each. When applying this gamma amendment to a dynamic image and amending using the optimal gamma value, without fluctuating a gamma value, it can be said that this gamma value is a fixed parameter. What high-definition-izes an image by using such a fixed parameter not only in gamma amendment but in various amendment processings is used for high definition-ized processing of a dynamic image,

[0028]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, by the conventional system mentioned above, since the amount of amendments is given with the fixed parameter, by the high definition-ized technique of a dynamic image, the amount of amendments cannot be changed accommodative according to the photography condition of the image source or an image.

[0029] As for the dynamic image, the image quality of an image changes greatly with the image sources and photography conditions. If it says by the difference in the image source, the saturation of the dynamic image obtained from the DVD (Digital Versatile Disc) deck is also high, and contrast has also become height. To it, with the property of a camera, saturation is low and, as for the dynamic image which the individual photoed with a home youth's digital video camera etc., contrast is also low.

[0030] If it says by the difference in a photography condition, saturation will differ from contrast too in the scenery in the clouded sky photoed with the digital video camera, and the scenery in fine weather. Thus, as for the dynamic image, image quality changes greatly with cases.

[0031] On the other hand, although the image of a digital video camera becomes clear if a fixed parameter determines the amount of amendments, a DVD image requires amendment too much and may present unnatural vanity. In this case, although there is also the method of changing manually and using for every image source in quest of a fixed parameter for every image source, in order for this to be unable to respond to the difference in the image quality by the difference in a photography condition and to have to change it manually, it is inconvenient.

[0032] Then, it is in the purpose of this invention providing with the program the image art list used for the image processor, the graphic display device, and it which the above-mentioned trouble can be canceled, and the amount of amendments can be changed accommodative according to the image quality of an input dynamic image, and can high-definition-ize a dynamic image automatically.

[0033]

[Means for Solving the Problem] An image processor by this invention is equipped with an amount acquisition means of amendments to acquire the amount of amendments from a dynamic image by which a sequential input is carried out, and an image amendment means to perform high definition-ized amendment to an input dynamic image based on the amount of amendments acquired with said amount acquisition means of amendments.

[0034] Other image processors by this invention are equipped with an image input means acquire a frame image from a dynamic image by which a sequential input is carried out, an amount acquisition means of amendments acquire the amount of amendments from a frame image acquired with said image input means, and an image amendment means perform high-definition-ized amendment to a frame image based on the amount of amendments acquired with said amount acquisition means of amendments.

[0035] Another image processor by this invention is equipped with a cut check appearance means to detect a cutting point of indicating instead of [OFF / of a scene in said dynamic image] to be an image input means to acquire a frame image from a dynamic image by which a sequential input is carried out

based on change of characteristic quantity called for from each frame image.

[0036] The graphic display device by this invention is equipped with an amount acquisition means of animation amendments acquire the amount of amendments of N class ($N \geq 1$) from a dynamic image by which a sequential input is carried out, an image amendment means perform high-definition-ized amendment of N class ($N \geq 1$) to said dynamic image based on the amount of amendments acquired with said amount acquisition means of animation amendments, and an image-display means display the dynamic image amended with said image amendment means.

[0037] An image art by this invention is equipped with a step which acquires the amount of amendments from a dynamic image by which a sequential input is carried out, and a step which performs high definition-ized amendment to said input dynamic image based on the acquired amount of amendments.

[0038] Other image arts by this invention are equipped with a step which acquires the amount of amendments from each frame image which constitutes a dynamic image by which a sequential input is carried out, and a step which performs high definition-ized amendment to said frame image based on the acquired amount of amendments.

[0039] Another image art by this invention is equipped with a step which detects a cutting point of indicating instead of [OFF / of a scene in said dynamic image] to be the step which acquires a frame image from a dynamic image by which a sequential input is carried out based on change of characteristic quantity called for from each frame image.

[0040] The program of the image art by this invention is performing the processing which acquires the one or more amounts of amendments from the dynamic image by which a sequential input is carried out to a computer, the processing which control change of the amount of amendments as compared with the amount of amendments which was able to obtain that acquired amount of amendments from one or more frames in front of the one or more past, and the processing which perform high-definition-ized amendment based on this controlled amount of amendments at a frame image.

[0041] A program of other image arts by this invention Processing which acquires the one or more amounts of amendments from a dynamic image by which a sequential input is carried out to a computer, Processing which detects a cutting point which shows instead of [OFF / of a scene in the dynamic image concerned] based on change of characteristic quantity for which it asked from a frame image of an inputted dynamic image, Processing which controls variation of the amount of amendments in consideration of existence of a cutting point [the amount of amendments which was able to obtain the acquired amount of amendments from one or more frames in front of the one or more past], and processing which performs high definition-ized amendment to a frame image based on this controlled amount of amendments are performed.

[0042] A program of another image art by this invention is performing processing which detects a cutting point of indicating instead of [OFF / of a scene in said dynamic image] to be the processing which acquires a frame image from a dynamic image by which a sequential input is carried out to a computer based on change of characteristic quantity called for from each frame image.

[0043] Namely, an image input means to input a dynamic image in case the 1st image processor of this invention high-definition-izes automatically a dynamic image by which a sequential input is carried out, An amount acquisition means of amendments to acquire the amount of amendments from an input dynamic image in order to high-definition--ization-amend an input dynamic image, It is characterized by having an image amendment means to perform high definition-ized amendment to an input dynamic image based on the amount of amendments acquired by the amount acquisition means of amendments, and an image output means to output an amended dynamic image.

[0044] An image input means to acquire a frame image from a dynamic image in case the 2nd image processor of this invention high-definition-izes automatically a dynamic image by which a sequential input is carried out, An amount acquisition means of amendments to acquire the amount of amendments from a frame image in order to high-definition--ization-amend a frame image, It is characterized by having an image amendment means to perform high definition-ized amendment to a frame image based on the amount of amendments acquired by the amount acquisition means of amendments, and an image output means to output an amended frame image.

[0045] Before the 3rd image processor of this invention performs amendment processing to an input image in addition to a configuration of the above 1st and the 2nd image processor, it is characterized by to have an image composition means to compound an amendment field logging means which starts an amendment object domain from an input image, and a non-amending object domain which is the remaining portion when starting an amendment object domain and an amendment object domain.

[0046] In case the 4th image processor of this invention high-definition-izes automatically a dynamic image by which a sequential input is carried out, before having memorized the amount of amendments of the present frame image obtained by the amount acquisition means of amendments in addition to a configuration of the 2nd above-mentioned image processor, it is characterized by having an amount change limit means of amendments to restrict variation with the amount of amendments of a frame image.

[0047] The 5th image processor of this invention is added to a configuration of the 2nd to 4th above-mentioned image processor. It is characterized by having a fixed time amount progress detection means to judge whether a frame number from a frame image with which the amount of amendments was updated at the end to the present frame image was counted, and a frame number exceeded constant value, and a renewal decision means of the amount of detection amendments to direct renewal of the amount of amendments if fixed time amount passes.

[0048] In addition to a configuration of the 2nd to 4th above-mentioned image processor, the 6th image processor of this invention is characterized by to have a cut check appearance means detect a cutting point which shows instead of [OFF / of a screen in a dynamic image] based on change of characteristic quantity called for from each frame image, and a renewal decision means of the amount of amendments direct renewal of the amount of amendments if a cutting point is detected.

[0049] The 7th image processor of this invention is added to a configuration of the 2nd to 4th above-mentioned image processor. A fixed time amount progress detection means to judge whether a frame number from a frame image with which the amount of amendments was updated at the end to the present frame image was counted, and a frame number exceeded constant value, A cut check appearance means to detect a cutting point which shows instead of [OFF / of a screen in a dynamic image] based on change of characteristic quantity called for from each frame image, If fixed time amount passes or a cutting point is detected, it is characterized by having a renewal decision means of the amount of amendments to direct renewal of the amount of amendments.

[0050] The 8th image processor of this invention is characterized by having an amount calculation means of amendments by which the amount acquisition means of amendments computes the amount of amendments of n kinds ($n \geq 1$) of arbitration, and an image amendment means having an amendment means of n kinds ($n \geq 1$) of arbitration in the 1st to 7th above-mentioned image processor.

[0051] The 9th image processor of this invention is characterized by having an amount calculation means of white balance amendments by which the amount acquisition means of amendments acquires the amount of white balance amendments of a dynamic image in the 1st to 7th above-mentioned image processor, and having a white balance amendment means by which an image amendment means performs white balance amendment to a dynamic image, corresponding to it.

[0052] The 10th image processor of this invention is characterized by having an amount calculation means of contrast amendments by which the amount acquisition means of amendments acquires the amount of contrast amendments of a dynamic image from the above 1st in the 7th and 9th image processor, and having a contrast amendment means by which an image amendment means performs contrast amendment to a dynamic image, corresponding to it.

[0053] The 11th image processor of this invention is characterized by having an amount calculation means of saturation amendments by which the amount acquisition means of amendments acquires the amount of saturation amendments of a dynamic image from the above 1st in the 7th, 9th, and 10th image processor, and having a saturation amendment means by which an image amendment means performs saturation amendment to a dynamic image, corresponding to it.

[0054] The 12th image processor of this invention is characterized by having an amount calculation means of exposure amendments by which the amount acquisition means of amendments acquires the

amount of exposure amendments of a dynamic image in the 7th [the above 1st to], and the 9th to 11th image processor, and having an exposure amendment means by which an image amendment means performs exposure amendment to a dynamic image, corresponding to it.

[0055] The 13th image processor of this invention is characterized by having an amount calculation means of sharpness amendments by which the amount acquisition means of amendments acquires the amount of sharpness amendments of a dynamic image in the 7th [the above 1st to], and the 9th to 12th image processor, and having a sharpness amendment means by which an image amendment means performs sharpness amendment to a dynamic image, corresponding to it.

[0056] The 14th image processor of this invention is set to the 7th [the above 1st to], and the 9th to 12th image processor. It is characterized by having a desirable amount calculation means of color correction to acquire the desirable amount of color correction which shows the amount of amendments to a desirable color to which the amount acquisition means of amendments was beforehand set in a dynamic image, and having a desirable color correction means by which an image amendment means performs desirable color correction to a dynamic image, corresponding to it.

[0057] The 15th image processor of this invention is characterized by having an appraisal universe logging means by which the amount acquisition means of amendments can start an evaluation image field for computing the amount of amendments from a frame image in the 9th to 14th above-mentioned image processor.

[0058] The 16th image processor of this invention is characterized by having a upper-limit adjustment means to replace with the set point the amount of amendments from which the amount acquisition means of amendments was acquired in advance in the 9th to 15th above-mentioned image processor if a value is larger than a upper limit as compared with a upper limit.

[0059] The 17th image processor of this invention is characterized by having a variation calculation means by which the amount change limit means of amendments computes variation of the amount of the newest amendments, and the amount of amendments of a before frame, and a variation limit means to restrict variation of the amount of amendments based on the maximum change width of face in the 7th [the above 4th to], 9th, and 16th image processor.

[0060] In the above 6th and the 7th image processor, the 18th image processor of this invention makes characteristic quantity a result with which a cut check appearance means compared a color histogram created based on color information on each pixel of an input image for every frame, and is characterized by detecting a cutting point of a dynamic image based on change of this characteristic quantity.

[0061] In the 18th above-mentioned image processor, the 19th image processor of this invention is characterized by creating a color histogram, after it thins out an image at a fixed gap, in case a cut check appearance means creates a color histogram from an input image.

[0062] An image input means to input a dynamic image in case a graphic display device of this invention high-definition-izes automatically a dynamic image by which a sequential input is carried out and displays it, An amount acquisition means of animation amendments to acquire the amount of amendments of N class ($N \geq 1$) from an input dynamic image in order to high-definition--ization-amend an input dynamic image, It is characterized by having an image amendment means to perform high definition-ized amendment of N class ($N \geq 1$) to an input dynamic image based on the amount of amendments acquired by the amount acquisition means of animation amendments, and an image display means to display an amended dynamic image.

[0063] In case the 1st image art of this invention high-definition-izes an image by which a sequential input is carried out, in order to high-definition--ization-amend an input dynamic image, from an input dynamic image, it acquires the amount of amendments and is characterized by performing high definition-ized amendment to an input dynamic image based on the acquired amount of amendments.

[0064] In case the 2nd image art of this invention high-definition-izes an image by which a sequential input is carried out, from each frame image which constitutes an input dynamic image, it acquires the amount of amendments and is characterized by performing high definition-ized amendment to a frame image based on the acquired amount of amendments.

[0065] In case the 3rd image art of this invention high-definition-izes an image by which a sequential

input is carried out, in addition to the above 1st and an image art of 2, it is characterized by updating the amount of amendments on every N frame ($N \geq 1$).

[0066] In case the 4th image art of this invention high-definition-izes an image by which a sequential input is carried out, when in addition to the above 1st and an image art of 2 an input dynamic image is investigated for every frame and a cutting point is detected, it is characterized by updating the amount of amendments.

[0067] In case the 5th image art of this invention high-definition-izes an image by which a sequential input is carried out, in addition to the above 1st and an image art of 2, it is characterized by to update the amount of amendments on every N frame ($N \geq 1$), and updating the amount of amendments, when an input dynamic image is investigated for every frame and a cutting point is detected.

[0068] In the 1st to 5th above-mentioned image art, in case the 6th image art of this invention acquires the amount of amendments from an input dynamic image, it is characterized by performing high definition-ized amendment of n kinds ($n \geq 1$) of arbitration to an input dynamic image acquiring the amount of amendments of n kinds ($n \geq 1$) of arbitration, and based on the calculated amount of amendments.

[0069] The 7th image art of this invention is characterized by performing white balance amendment to a frame image in the 2nd to 5th above-mentioned image art acquiring the amount of white balance amendments, in case the amount of amendments is acquired from a frame image, and based on the calculated amount of amendments.

[0070] The 8th image art of this invention is characterized by performing contrast amendment to a frame image in the 5th [the above 2nd to], and 7th image art acquiring the amount of contrast amendments, in case the amount of amendments is acquired from a frame image, and based on the calculated amount of amendments.

[0071] The 9th image art of this invention is characterized by performing saturation amendment to a frame image in the 5th [the above 2nd to], 7th, and 8th image art acquiring the amount of saturation amendments, in case the amount of amendments is acquired from a frame image, and based on the calculated amount of amendments.

[0072] The 10th image art of this invention is characterized by performing exposure amendment to a frame image in the 5th [the above 2nd to], and the 7th to 9th image art acquiring the amount of exposure amendments, in case the amount of amendments is acquired from a frame image, and based on the calculated amount of amendments.

[0073] The 11th image art of this invention is characterized by performing sharpness amendment to a frame image in the 5th [the above 2nd to], and the 7th to 10th image art acquiring the amount of sharpness amendments, in case the amount of amendments is acquired from a frame image, and based on the calculated amount of amendments.

[0074] The 12th image art of this invention is characterized by to acquire the desirable amount of color correction which shows the amount of amendments to a desirable color beforehand set up in a dynamic image, in case the amount of amendments is acquired from a frame image, and performing color correction desirable in a frame image based on the calculated amount of amendments in the 5th [the above 2nd to], and the 7th to 11th image art.

[0075] Before the 13th image art of this invention has memorized the amount of amendments of the present frame acquired in the 7th to 12th above-mentioned image art, it is characterized by restricting variation with the amount of amendments of a frame.

[0076] In the 7th to 13th above-mentioned image art, the 14th image art of this invention starts an evaluation image field required in order to acquire the amount of amendments from a frame image, and is characterized by acquiring the amount of amendments from the cut-down evaluation image.

[0077] In the above 4th and the 5th image art, in case the 15th image art of this invention detects a cutting point which shows instead of [OFF / of a screen in a dynamic image], it makes characteristic quantity a result of having compared a color histogram created based on color information on each pixel of a frame image for every frame, and it is characterized by detecting a cutting point of a dynamic image based on change of this characteristic quantity.

[0078] In the 15th above-mentioned image art, when detecting a cutting point, the 16th image art of this invention is characterized by creating a color histogram, after it thins out an image at a fixed gap, in case it creates a color histogram from a frame image.

[0079] The 17th image art of this invention is set to the 1st to 16th above-mentioned image art. When a dynamic image is flowing to a part in a screen like a screen of a personal computer, before performing amendment processing to an input image, an amendment object domain is started from an input image, and perform image amendment to the cut-down image for amendment, It is characterized by making a non-amending object domain which is the remaining portion when starting an amendment object-domain and an amendment object domain to which image amendment was performed rival, and outputting an image.

[0080] Processing which acquires the one or more amounts of amendments from an input dynamic image in order that it may high-definition-ization-amend an input dynamic image, in case the 1st program of this invention high-definition-izes an image by which a sequential input is carried out, It is characterized by making a computer perform processing which controls change of the amount of amendments as compared with the amount of amendments which was able to obtain the acquired amount of amendments from one or more frames in front of the one or more past, and processing which performs high definition-ized amendment to a frame image based on the controlled amount of amendments.

[0081] Processing which acquires the one or more amounts of amendments from an input dynamic image in order that it may high-definition-ization-amend an input dynamic image, in case the 2nd program of this invention high-definition-izes an image by which a sequential input is carried out, Processing which detects a cutting point of a dynamic image based on change of characteristic quantity for which it asked from a frame image of an inputted dynamic image, Processing which controls variation of the amount of amendments in consideration of existence of a cutting point [the amount of amendments which was able to obtain the acquired amount of amendments from one or more frames in front of the one or more past], It is characterized by making a computer perform processing which performs high definition-ized amendment to a frame image based on the controlled amount of amendments.

[0082] As mentioned above, in case this invention determines the amount of amendments of the newest frame, it is calculating variation of the amount of amendments of the newest frame, and the amount of amendments of a past frame, and holding this down to variation which is the degree which a flicker etc. does not produce, and it becomes possible to high-definition-ize a dynamic image automatically, without presenting vanity with sense of incongruity, such as a flicker.

[0083] By using cut check appearance, this invention enables it to high-definition-ize that a scene changed in the suitable amount of amendments according to a difference in a scene, since it becomes possible to detect.

[0084] If a scene in a dynamic image changes, an image with which vanity differs from the image till then will be inputted into a system. Thus, when vanity of an image changes a lot, the optimal amount of amendments for each image may also change a lot. By conventional method, since this amount of amendments was made into a fixed parameter, it has not amended to a dynamic image in the suitable amount of amendments.

[0085] In this invention, if a change of a scene is detected, since it will become possible to acquire the optimal amount of amendments automatically with the amount acquisition means of animation amendments anew there, a difference in a scene is detected and it becomes possible to perform high definition-ized amendment in the optimal amount of amendments for each.

[0086] Since appraisal universe can be started in magnitude of arbitration with an appraisal universe logging means in case cut check appearance and the amount acquisition means of amendments in a frame evaluate an image by this invention, it becomes possible not to be based on a difference in the image source, but to high-definition-ize automatically.

[0087] As for a dynamic image, a viewing area changes greatly with the input sources. An image is expressed as TV image or a game image throughout TV monitor. To it, a band with up and down black a

Hi-Vision image, a movie, etc. is displayed, and a viewing area of an image is small.

[0088] By high definition-ized amendment method mentioned as an example in this invention, a case where this black band influences and the more nearly optimal amount of amendments cannot be obtained comes out. For example, although contrast amendment determines the amount of amendments based on a dark field of a screen, if the whole screen is made into appraisal universe, it cannot determine the amount of amendments based on a field of an up-and-down black band, and cannot high-definition-ize an image of fields other than a black obi the optimal.

[0089] A case where similarly this black **** influences and cut check appearance mentioned as an example in this invention cannot detect a cutting point appropriately, either comes out. However, by using an appraisal universe logging means expressed here, these problems are solved and it becomes possible to carve a scene appropriately and to high-definition-ize a dynamic image in the optimal amount of amendments.

[0090] Since a saturation amendment means which is the still picture automatic high definition-ized technique, an exposure amendment means, a white balance amendment means, a contrast amendment means, a sharpness amendment means, and a desirable color correction means are included in a configuration of an image processor in independently various respectively combination by this invention, it becomes possible to perform various high definition-ized amendments automatically.

[0091] Moreover, in this invention, not only six means that were mentioned above but other high definition-ized means are incorporated, and it becomes possible like the six above-mentioned amendment means to high-definition-ize a dynamic image.

[0092] In this invention, in cut check appearance mentioned above, since it thins out in case the cut check appearance is performed, and an image is created, it is not based on the property of an interlace but it becomes possible to perform cut check appearance.

[0093] In this invention, an image with various TV images, DVD images, etc. is assumed in an input image. Two images may sometimes lap and be visible to these images in one frame. To video signals which are interlace images being 30 frames per second, this is the phenomenon generated when dynamic images of the base are 24 frames per second, and a phenomenon in which two images lap and appear in the one above frame by the difference in the frame rate has generated it.

[0094] Thus, when two images lap, at a cutting point, an image of a front scene and an image of the following scene lap and are visible to one frame. When it becomes like this, similarity of a frame before and behind that becomes high, and cut check appearance stated by the above-mentioned effect may stop succeeding in a cutting point. Therefore, by thinning out an image, a lap of an image is abolished and it becomes possible for cut check appearance to be able to be made to improve more.

[0095] Since there is an image composition means return the dynamic image which became possible [starting a dynamic-image field in an input image], started further, and performed high-definition-ized amendment with an amendment field logging means to arrangement like the original computer screen in case high-definition-ized amendment processing performs in this invention, it becomes possible to high-definition-ize only the dynamic-image field, and to display it to the image with which a dynamic image is flowing like a computer screen in some screens.

[0096] Although the perimeter is a still picture on a computer screen when application which displays dynamic images, such as a media player, is started, an image with which a dynamic image is flowing locally is made. On the other hand, an amendment field logging means carves a field of a still picture, and a field of a dynamic image. Consequently, it becomes possible to carry out high definition-ized amendment using the optimal amount of amendments for a field of a dynamic image.

[0097] Thus, an amended dynamic image is compounded with a surrounding still picture field by image composition means, and although it is a display like the original computer screen, what is high-definition-ized in the amount of amendments for a dynamic image with optimal dynamic image is obtained.

[0098]

[Embodiment of the Invention] Next, the example of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 1st

example of this invention. In drawing 1, the image processor by the 1st example of this invention A DVD (Digital Versatile Disc) player and a computer, An image input means 1 to acquire the frame image which connects with a game device, DV (Digital Video) camera, etc., and constitutes an input dynamic image, It consists of a data processor 2 which operates by program control, storage 3 which memorizes information, and an image output means 4 to output the frame image after amendment outside.

[0099] Storage 3 is equipped with the amount storage section 31 of amendments. The amount storage section 31 of amendments memorizes the amount of the newest amendments. Although there are various things, such as the amount of exposure amendments, the amount of white balance amendments, the amount of contrast amendments, the amount of saturation amendments, and the amount of sharpness amendments, as an amount of amendments currently recorded, what is recorded changes not only with what was mentioned here but with amendment processings actually performed.

[0100] The data processor 2 is equipped with the amount acquisition means 21 of amendments, the amount record means 22 of amendments, and the image amendment means 23. The amount acquisition means 21 of amendments computes the amount of amendments from the frame image acquired from the image input means 1. The amount record means 22 of amendments memorizes the amount of amendments calculated with the amount acquisition means 21 of amendments in the amount storage section 31 of amendments.

[0101] The image amendment means 23 applies high definition-sized amendment to the frame image acquired from the image input means 1 using the amount of amendments memorized by the amount storage section 31 of amendments, and outputs the image after amendment to the image output means 4.

[0102] Drawing 2 is the block diagram showing the detailed configuration of the amount acquisition means 21 of amendments of drawing 1. In drawing 2, the amount acquisition means 21 of amendments consists of the appraisal universe logging means 211, the amount calculation means 212 of amendments, a upper-limit adjustment means 213, the upper-limit storage section 214, and the set point storage section 215.

[0103] The appraisal universe logging means 211 starts the evaluation image field used from a frame image in the case of the amount calculation of amendments. The upper-limit storage section 214 has memorized the maximum which each amount of amendments can take. The set point storage section 215 has memorized the default of each amount of amendments.

[0104] The amount calculation means 212 of amendments consists of as desirable amount calculation means 2126 of color correction as the amount calculation means 2121 of saturation amendments, the amount calculation means 2122 of white balance amendments, the amount calculation means 2123 of contrast amendments, the amount calculation means 2124 of exposure amendments, and the amount calculation means 2125 of sharpness amendments. Here, the one or more means in each amount calculation means of amendments of any amount calculation means 212 of amendments may be missing. Moreover, the amount calculation means of amendments mentioned here is an example, and may incorporate other amount calculation means of amendments. Moreover, although each amount calculation means of amendments is illustrated to juxtaposition in drawing 2, you may perform serially in order of arbitration.

[0105] The amount calculation means 2121 of saturation amendments extracts characteristic quantity from the image for evaluation cut down with the appraisal universe logging means 211, and determines the amount of saturation amendments based on the characteristic quantity. The amount calculation means 2122 of white balance amendments extracts characteristic quantity from the image for evaluation cut down with the appraisal universe logging means 211, and determines the amount of white balance amendments based on the characteristic quantity.

[0106] The amount calculation means 2123 of contrast amendments extracts characteristic quantity from the image for evaluation cut down with the appraisal universe logging means 211, and determines the amount of contrast amendments based on the characteristic quantity. The amount calculation means 2124 of exposure amendments extracts characteristic quantity from the image for evaluation cut down with the appraisal universe logging means 211, and determines the amount of exposure amendments

based on the characteristic quantity.

[0107] The amount calculation means 2125 of sharpness amendments extracts characteristic quantity from the image for evaluation cut down with the appraisal universe logging means 211, and determines the amount of sharpness amendments based on the characteristic quantity. The desirable amount calculation means 2126 of color correction extracts characteristic quantity from the image for evaluation cut down with the appraisal universe logging means 211, and determines the desirable amount of color correction for performing amendment to the desirable color beforehand set up based on the characteristic quantity.

[0108] Desirable color correction is here for realizing the color which looks at only the amended image and is sensed that human being is desirable, and the pile of old know-how is accumulated in the data base, and it is carried out based on the contents accumulated in the data base. That is, the color correction parameter given in advance according to each division hue field is applied, and flesh color, azure, and the hue that is related green [plants] are amended to the hue used as a more desirable color. Consequently, only flesh color, azure, and the green color of plants change, and it becomes a more desirable color. This desirable color correction is indicated by the above-mentioned reference 4.

[0109] The upper-limit adjustment means 213 is changed into the set point currently recorded in the set point storage section 215 when either of the amounts of amendments gained by the amount calculation means 212 of amendments exceeds the upper limit currently recorded in the upper-limit storage section 214.

[0110] Drawing 3 is drawing for explaining the preparation of the amount of amendments which used the upper limit and the set point of the amount acquisition means 21 of amendments of drawing 1. In drawing 3, the upper-limit adjustment means 213 is changed into the set point currently recorded in the set point storage section 215, when either of the amounts of amendments gained by the amount calculation means 212 of amendments exceeds the upper limit currently recorded in the upper-limit storage section 214.

[0111] Drawing 4 is the block diagram showing the detailed example of a configuration of the image amendment means 23 of drawing 1. In drawing 4, the image amendment means 23 consists of as desirable color correction means 236 as the white balance amendment means 231, the contrast amendment means 232, the exposure amendment means 233, the saturation amendment means 234, and the sharpness amendment means 235. The location sequence of these amendment means is not restricted to drawing 4 in order of a publication. Moreover, any one or more means amendment means may be missing among each amendment means, and other amendment means may be added.

[0112] The white balance amendment means 231 performs white balance amendment to the inputted frame image based on the amount of white balance amendments in the amount of amendments currently recorded in the amount storage section 31 of amendments. The contrast amendment means 232 performs contrast amendment to the inputted frame image based on the amount of contrast amendments in the amount of amendments currently recorded in the amount storage section 31 of amendments.

[0113] The exposure amendment means 233 performs exposure amendment to the inputted frame image based on the amount of exposure amendments in the amount of amendments currently recorded in the amount storage section 31 of amendments. The saturation amendment means 234 performs saturation amendment to the inputted frame image based on the amount of saturation amendments in the amount of amendments currently recorded in the amount storage section 31 of amendments.

[0114] The sharpness amendment means 235 performs sharpness amendment to the inputted frame image based on the amount of sharpness amendments in the amount of amendments currently recorded in the amount storage section 31 of amendments. The desirable color correction means 236 performs desirable color correction to the inputted frame image based on the desirable amount of color correction in the amount of amendments currently recorded in the amount storage section 31 of amendments.

[0115] Drawing 5 is a flow chart which shows actuation of the image processor by the 1st example of this invention, and drawing 6 and drawing 7 are flow charts which show actuation of the amount acquisition means 21 of amendments of drawing 1. With reference to these drawing 1 - drawing 7, actuation of the image processor by the 1st example of this invention is explained.

[0116] An image processor will initialize a storage region, a variable, etc. first, if processing is started (drawing 5 step S1). Then, an image processor acquires the image for amendment (drawing 5 step S2), computes the amount of image amendments based on the acquired image (drawing 5 step S3), and memorizes the computed amount of image amendments (drawing 5 step S4).

[0117] An image processor performs image amendment processing to an input image based on the computed amendment (drawing 5 step S5), and outputs the image which amended (drawing 5 step S6). Then, if the image processor is judged and (drawing 5 step S7) inputted [whether the image is inputted and or not], it will return to step S2, will acquire an image, and will repeat the same processing as the above. An image processor ends processing, if the image is not inputted.

[0118] If processing is started in the amount acquisition means 21 of amendments, the appraisal for acquiring the amount of amendments from a frame image first will be started (drawing 6 step S11). The amount of saturation amendments is computed to this cut-down image for evaluation (drawing 6 step S12).

[0119] Following this, the amount acquisition means 21 of amendments computes the amount of sequential exposure amendments (drawing 6 step S13), computes the amount of white balance amendments (drawing 6 step S14), computes the amount of contrast amendments (drawing 6 step S15), computes the amount of sharpness amendments (drawing 6 step S16), and computes the desirable amount of color correction (drawing 6 step S17). In addition, the order of acquisition of each amount of amendments is not restricted to this. Moreover, it may be [of / any / one or more / the above amounts of amendments] missing, and other amounts of amendments may be computed.

[0120] Next, the amount acquisition means 21 of amendments checks the upper limit of the acquired amount of amendments. First, the amount acquisition means 21 of amendments investigates whether the amount of saturation amendments is over the upper limit (drawing 6 step S18), makes the set point the amount of saturation amendments acquired when it was over the upper limit (drawing 6 step S19), and if it is not over the upper limit, it considers it as as [the amount of saturation amendments acquired previously].

[0121] Similarly, the amount acquisition means 21 of amendments investigates whether the amount of exposure amendments is over the upper limit (drawing 6 step S20), makes the set point the amount of exposure amendments acquired when it was over the upper limit (drawing 6 step S21), and if it is not over the upper limit, it considers it as as [the amount of exposure amendments acquired previously].

[0122] The amount acquisition means 21 of amendments investigates whether the amount of white balance amendments is over the upper limit (drawing 7 step S22), makes the set point the amount of white balance amendments acquired when it was over the upper limit (drawing 7 step S23), and if it is not over the upper limit, it considers it as as [the amount of white balance amendments acquired previously].

[0123] The amount acquisition means 21 of amendments investigates whether the amount of contrast amendments is over the upper limit (drawing 7 step S24), makes the set point the amount of contrast amendments acquired when it was over the upper limit (drawing 7 step S25), and if it is not over the upper limit, it considers it as as [the amount of contrast amendments acquired previously].

[0124] The amount acquisition means 21 of amendments investigates whether the amount of sharpness amendments is over the upper limit (drawing 7 step S26), makes the set point the amount of sharpness amendments acquired when it was over the upper limit (drawing 7 step S27), and if it is not over the upper limit, it considers it as as [the amount of sharpness amendments acquired previously].

[0125] Finally, the amount acquisition means 21 of amendments investigates whether the desirable amount of color correction is over the upper limit (drawing 7 step S28), makes the set point the desirable amount of color correction acquired when it was over the upper limit (drawing 7 step S29), and if it is not over the upper limit, it considers it as as [the desirable amount of color correction acquired previously]. The amount acquisition means 21 of amendments ends processing, after processing the above process.

[0126] Thus, a dynamic image can be high-definition-ized automatically, without presenting the vanity which has sense of incongruity, such as a flicker, by calculating the variation of the amount of

amendments of the newest frame, and the amount of amendments of a past frame, and holding this down to the variation which is the degree which a flicker etc. does not produce, in case the amount of amendments of the newest frame is determined.

[0127] Moreover, in this example, since appraisal universe can be started in the magnitude of arbitration in the appraisal universe logging means 211 in case the amount acquisition means 21 of amendments evaluates an image, it cannot be based on the difference in the image source, but can high-definition-ize automatically.

[0128] Furthermore, in this example; since the saturation amendment means 234 which is the still picture automatic high definition-ized technique, the exposure amendment means 233, the white balance amendment means 231, the contrast amendment means 232, the sharpness amendment means 235, and the desirable color correction means 236 can be included in the configuration of an image processor in independently various respectively combination, various high definition-ized amendments can be performed automatically. Moreover, not only six means raised here but other high definition-ized means can be incorporated, and a dynamic image can be high-definition-ized like the six above-mentioned amendment means.

[0129] Drawing 8 is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 2nd example of this invention. In drawing 8, except having formed the amount change limit means 24 of amendments in the data processor 5, the image processor by the 2nd example of this invention has the same composition as the 1st example of this invention shown at drawing 1, and has given the same sign to the same component. Moreover, actuation of the same component is the same as that of the 1st example of this invention.

[0130] The amount change control means 24 of amendments changes the amount of amendments so that variation may not exceed constant value for the amount of amendments acquired with the amount acquisition means 21 of amendments according to the comparison result as compared with the amount of amendments of a before frame.

[0131] Drawing 9 is the block diagram showing the detailed configuration of the amount change limit means 24 of amendments of drawing 8. In drawing 9, the amount change limit means 24 of amendments consists of a variation calculation means 241, a variation limit means 242, and the maximum change width-of-face storage section 243.

[0132] The maximum change width-of-face storage section 243 has memorized the maximum variation which can change when changing from the amount of amendments of a before frame to the amount of amendments of the present frame in the continuing frame image.

[0133] Before the variation calculation means 241 is recorded the amount of amendments of the newest frame obtained from the amount acquisition means 21 of amendments, and in the amount storage section 31 of amendments, it calculates the absolute value of the difference from the amount of amendments of a frame, and calculates the variation of the amount of amendments.

[0134] The variation limit means 242 restricts the amount of amendments of the present frame so that the maximum change width of face by which the variation of the amount of amendments computed with the variation calculation means 241 is recorded in the maximum change width-of-face storage section 243 may not be exceeded.

[0135] Drawing 10 is drawing showing an example of processing of the variation change limit means 24 of drawing 8. As shown in drawing 10, the variation change limit means 24 outputs the amount of amendments of the present frame as it is, if the absolute value of the difference of the amount of new amendments and the amount of old amendments is calculated and the value is not over the maximum change width of face.

[0136] By making the variation the same as the maximum change width of face, if the absolute value of a difference is over the maximum change width of face, the variation change limit means 24 will restrict the amount of amendments of the present frame, and will output the amount of amendments after a limit so that the absolute value of a difference may be settled within change width of face.

[0137] Drawing 11 is a flow chart which shows actuation of the image processor by the 2nd example of this invention. With reference to these drawing 8 - drawing 11, actuation of the image processor by the

2nd example of this invention is explained. In addition, in drawing 11, since steps S31-S33 and processing actuation of S35-38 are the same as processing actuation of steps S1-S7 shown in drawing 5, the explanation is omitted.

[0138] In the 1st example of this invention, if the amount of amendments is acquired from an input image, the amount of amendments was recorded as it was, and image amendment has been performed to the input image. On the other hand, in this example, after acquiring the amount of amendments (drawing 11 step S33), variation with the amount of amendments of the before frame when using the amount of amendments for image amendment as it was is restricted within a certain constant value (drawing 11 step S34).

[0139] As mentioned above, in this example, what restricted the time variation of the amount of amendments is recorded (drawing 11 step S35), and image amendment is performed to the input image based on it (drawing 11 step S36).

[0140] Thus, at this example, phenomena which look unnatural, such as a flicker, are solved by holding down the time variation of the amount of amendments to the range which does not sense a flicker. That is, with the amount change limit means 24 of amendments, the amount of amendments was changed within limits which do not sense a flicker, and automatic high definition-ization of a dynamic image is realized.

[0141] By the conventional method, since the image quality of each frame image differs a little, respectively when the still picture high definition-ized technique is applied to each frame image of a dynamic image, the amount of amendments changes for every frame. If the amount of amendments changes a lot in the frame image which adjoins in time, since the vanity of an image will change momentarily, it comes to sense a flicker for the dynamic image after amendment. This trouble is solved in this example.

[0142] Drawing 12 is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 3rd example of this invention. In drawing 12, except having formed the renewal decision means 25 of the amount of amendments, and the variation limit activation decision means 26 in the data processor 6, and having formed the frame number storage section 32 in storage 7, the image processor by the 3rd example of this invention has the same composition as the 2nd example of this invention shown in drawing 8, and has given the same sign to the same component. Moreover, actuation of the same component is the same as that of the 2nd example of this invention.

[0143] Detection of that 1 **** of the values of the frame number storage section 32 would be carried out, and the cutting point would be detected from the obtained frame image, or the value of the frame number storage section 32 will be over constant value if the renewal decision means 25 of the amount of amendments acquires an image from the image input means 1 determines to update the amount of amendments. That is, the renewal decision means 25 of the amount of amendments will send a cut check appearance signal, if a cutting point is detected, and if it detects that fixed time amount passed, a fixed time amount progress signal will be sent.

[0144] It is determined whether, with the signal received from the renewal decision means 25 of the amount of amendments, the variation limit activation decision means 26 performs the amount change limit means 24 of amendments. That is, the variation limit activation decision means 26 will send the amount of amendments to the amount record means 22 of amendments, if a cut check appearance signal is received from delivery and the renewal decision means 25 of the amount of amendments to the amount change limit means 24 of amendments in the amount of amendments obtained from the amount acquisition means 21 of amendments when a fixed time amount progress signal was received from the renewal decision means 25 of the amount of amendments.

[0145] Drawing 13 is the block diagram showing the detailed configuration of the renewal decision means 25 of the amount of amendments of drawing 12. In drawing 13, the renewal decision means 25 of the amount of amendments consists of a frame count means 251, a cut check appearance means 252, and a fixed time amount progress detection means 253.

[0146] The frame count means 251 will carry out 1 **** of the frame numbers memorized by the frame number storage section 32, if a frame changes in an input image. The cut check appearance means 252

detects a cutting point by comparing with the characteristic quantity which extracted characteristic quantity from the input image and extracted this characteristic quantity with the before frame. If a cutting point is detected, the frame count means 251 will output a cut check appearance signal, and will reset the frame number storage section 32.

[0147] It detects whether a fixed time amount progress detection means 253 investigated the frame number memorized by the frame number storage section 32, and is over a certain constant value. If it detects having gone through fixed time amount, a fixed time amount progress detection means 253 will output a fixed time amount progress signal, and will reset the frame number storage section 32.

[0148] Drawing 14 is the block diagram showing the detailed configuration of the cut check appearance means 252 of drawing 13. In drawing 14, the cut check appearance means 252 consists of the appraisal universe logging means 2521, the image infanticide means 2522, a histogram creation means 2523, a histogram comparison means 2524, and the histogram storage section 2525.

[0149] the difference in the example of a comparison of the focus which drawing 15 is drawing for explaining the color histogram used with the cut check appearance means 252 of drawing 13, and uses drawing 16 with the cut check appearance means 252 of drawing 13 -- it is drawing showing the relation between transition of a value and a threshold. With reference to these drawing 14 - drawing 16, actuation of the cut check appearance means 252 is explained.

[0150] The appraisal universe logging means 2521 starts the image field used for cut check appearance from the inputted frame image. The image infanticide means 2522 is extracted from the image cut down by the appraisal universe logging means 2521 to every n pixel ($n \geq 1$), thins out the extracted pixel collectively, and creates an image.

[0151] The histogram creation means 2523 creates a color histogram based on the color information on each pixel of the inputted frame image. A color histogram is a histogram independently created to the RGB value which is the color information on each pixel of a frame image, respectively, as shown in drawing 15.

[0152] The histogram storage section 2525 has memorized the histogram extracted from the before frame. It judges whether the histogram comparison means 2524 compares the color histogram of a frame, before being memorized by the color histogram and the histogram storage section 2525 which were created by the histogram creation means 2523, and a cutting point is in inter-frame [the] from the obtained characteristic quantity.

[0153] comparison processing of a histogram currently performed with the histogram comparison means 2524 here -- the difference of a histogram -- although there are technique using a value, technique using a correlation value, etc., it does not limit especially about the technique. here -- the difference of a histogram -- the case where a value is used is explained.

[0154] the difference of a histogram -- if a frame changes as it is shown in drawing 16, when a value is used -- the difference -- a value changes. inter-frame [which is a cutting point] -- the difference -- it is in the orientation for a value to become larger than others. for this reason, the difference larger as shown in drawing 16 by preparing a threshold than this threshold -- when it becomes a value, it can classify with a cutting point, when small, it can classify with the point cutting [un-], and cut check appearance can be performed. In addition, the technique of the above-mentioned cut check appearance is applicable not only to image processing like this example but compression of an image, the epitome creation from an image, etc.

[0155] Drawing 17 is a flow chart which shows actuation of the image processor by the 3rd example of this invention. With reference to these drawing 12, drawing 13, and drawing 17, actuation of the image processor by the 3rd example of this invention is explained. In addition, since processing actuation of steps S41, S42, S46, S48, S49, S50-S52 of drawing 17 is the same as processing actuation of drawing 11 of step S31-38, the explanation is omitted.

[0156] In the 2nd example of this invention, if the amount of amendments is acquired from an input image, the range which the variation of the amount of amendments and the amount of amendments obtained from the before frame can take will be restricted. On the other hand, in this example, whenever a new frame image is inputted first, 1 is added to the frame count means 251 (drawing 17 step S43).

[0157] In this example, if a cutting point is detected in the inputted image or the frame count means 251 exceeds constant value, it will judge with updating the amount of amendments (drawing 17 step S44). When the amount of amendments is not updated, the present amount of amendments performs image amendment (drawing 17 step S50).

[0158] When the amount of amendments is updated, the frame count means 251 is reset to 0 (drawing 17 step S45), and the amount of amendments is acquired from the present frame image (drawing 17 step S46). At this time, when the cutting point is detected, this amount of amendments is recorded (the drawing 17 step S47) and here (drawing 17 step S49), and image amendment is carried out. The amount of amendments to which the variation of (the drawing 17 step S47) and the amount of amendments was restricted when the cutting point was not detected (drawing 17 step S48), and variation was restricted is recorded (drawing 17 step S49), and image amendment is carried out.

[0159] Drawing 18 is a flow chart which shows actuation of the renewal decision means 25 of the amount of amendments of drawing 12. With reference to these drawing 12, drawing 13; and drawing 18, actuation of the renewal decision means 25 of the amount of amendments is explained.

[0160] If processing is started, the renewal decision means 25 of the amount of amendments will increase the frame count means 251 one (drawing 18 step S61), and will investigate the existence of a cutting point based on a frame image (drawing 18 step S62).

[0161] The renewal decision means 25 of the amount of amendments investigates whether the cutting point was detected (drawing 18 step S63), if it is detected, it will output a cut check appearance signal (drawing 18 step S64), it sets the frame count means 251 to 0 (drawing 18 step S67), and shifts processing to the amount acquisition means 21 of amendments.

[0162] If a cutting point is not detected, the renewal decision means 25 of the amount of amendments investigates whether the frame count means 251 is over constant value (drawing 18 step S65), if it is over constant value, it will output a fixed time amount detecting signal (drawing 18 step S66), it sets the frame count means 251 to 0 (drawing 18 step S67), and shifts processing to the amount acquisition means 21 of amendments. If it judges with the renewal decision means 25 of the amount of amendments being over constant value, processing will be shifted to the image amendment means 23 as it is.

[0163] Drawing 19 is a flow chart which shows actuation of the cut check appearance means 252 of drawing 13. With reference to these drawing 13, drawing 14, and drawing 19, actuation of the cut check appearance means 252 is explained.

[0164] The cut check appearance means 252 will create the infanticide image which started the image field used for cut check appearance from a frame image (drawing 19 step S71), and extracted and summarized it from the cut-down image to every n pixel ($n \geq 0$), if processing is started (drawing 19 step S72).

[0165] The cut check appearance means 252 creates a histogram based on this infanticide image (drawing 19 step S73), and compares this histogram with the histogram of a before frame (drawing 19 step S74).

[0166] As a result of that comparison, the cut check appearance means 252 investigates whether the cutting point was detected (drawing 19 step S75), if a cutting point is detected, it will output a cut check appearance signal (drawing 19 step S76), it records the histogram created by this processing (drawing 19 step S77), and ends processing.

[0167] In this example, since it is detectable that the scene changed by using cut check appearance, it can be high-definition-ized in the suitable amount of amendments according to the difference in a scene.

[0168] If the scene in a dynamic image changes, the image with which vanity differs from the image till then will be inputted into a system. Thus, when the vanity of an image changes a lot, the optimal amount of amendments for each image may also change a lot.

[0169] By the conventional method, since this amount of amendments is made into the fixed parameter, it cannot amend to a dynamic image in the suitable amount of amendments. On the other hand, if the change of a scene is detected, the optimal amount of amendments is automatically acquirable in this invention, anew with the amount acquisition means 21 of amendments there. For this reason, the

difference in a scene can be detected and high definition-ized amendment can be performed in the optimal amount of amendments for each.

[0170] As for a dynamic image, a viewing area changes greatly with the input sources. An image is expressed as TV image or a game image throughout TV monitor. To it, on the Hi-Vision image or the movie, up and down, a black band is displayed and the viewing area of an image is small.

[0171] In this example, the case where this black band influences and the more nearly optimal amount of amendments cannot be obtained comes out. For example, although contrast amendment determines the amount of amendments based on the dark field of a screen, if the whole screen is made into appraisal universe, it cannot determine the amount of amendments based on the field of an up-and-down black band, and cannot high-definition-ize the image of fields other than a black obi the optimal.

[0172] The case where similarly this black **** influences and cut check appearance cannot detect a cutting point appropriately, either comes out. However, by using the appraisal universe logging means 211 expressed here, these problems can be solved, a scene can be carved appropriately and a dynamic image can be high-definition-ized in the optimal amount of amendments.

[0173] In this example, since it thins out in case cut check appearance is performed, and the image is created, it cannot be based on the property of an interlace but a cutting point can be detected. In this example, the image with various TV images, DVD images, etc. is assumed in the input image. Two images may sometimes lap and be visible to these images in one frame. To the video signals which are interlace images being 30 frames per second, this is the phenomenon generated when the dynamic images of the base are 24 frames per second, and the phenomenon in which two images lap and appear in one frame by the difference in the frame rate has generated it.

[0174] As mentioned above, when two images lap, at a cutting point, the image of a front scene and the image of the following scene lap and are visible to one frame. When it becomes like this, the similarity of the frame before and behind that becomes high, and detection of the cutting point mentioned above may stop succeeding in a cutting point. Therefore, by thinning out an image, the lap of an image can be abolished and a cutting point can be detected better.

[0175] Drawing 20 is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 4th example of this invention. In drawing 20, except having formed the amendment field logging means 27 and the image composition means 28 in the data processor 8, the image processor by the 4th example of this invention has the same composition as the 1st example of this invention shown at drawing 1, and has given the same sign to the same component. Moreover, actuation of the same component is the same as that of the 1st example of this invention.

[0176] Drawing 21 is the mimetic diagram showing processing of the image processor by the 4th example of this invention. With reference to this drawing 21, the above-mentioned amendment field logging means 27 and the above-mentioned image composition means 28 are explained.

[0177] As shown in drawing 21 (a), the amendment field logging means 27 starts an amendment object domain from the image with which the animation is flowing partially, and carves a logging image as shown in drawing 21 (b), and a non-amending object domain image as shown in drawing 21 (e). A logging image as shown in drawing 21 (b) is high-definition-ized by the high definition-ized technique in which it explained in the 1st example of this invention as shown in drawing 21 (c).

[0178] The image composition means 28 compounds the non-amending object domain image cut down with the amendment field logging means 27, and the image after amendment, and creates an input image as shown in drawing 21 (d). Here, the created image is outputted from the image output means 4, and processing is completed.

[0179] Drawing 22 is a flow chart which shows actuation of the image processor by the 4th example of this invention. With reference to these drawing 20 - drawing 22, actuation of the image processor by the 4th example of this invention is explained. In addition, since steps S81, S82, S84-S86 of drawing 22 and processing actuation of S88 and S89 are the same as processing actuation of steps S1-S7 of drawing 5, the explanation is omitted.

[0180] In the 1st example of this invention, it has amended by making the whole input image into an amendment object domain. On the other hand, in this example, the field where the dynamic image is

first displayed from the input image is started (drawing 22 step S83).

[0181] In this example, the amount of amendments is acquired to this cut-down image (drawing 22 step S84); it starts based on that amount of amendments, and amendment processing is performed only to an image (drawing 22 step S86). The image after amendment is compounded with the non-amending object domain which are the remaining images which started the amendment object domain (drawing 22 step S87), and serves as the original image and same screen. In this example, this processing is repeated until an input image is lost.

[0182] Since there is an image composition means 28 return the dynamic image which could start the dynamic-image field in an input image, started further, and performed high-definition-ized amendment with the amendment field logging means 27 to arrangement like the original computer screen in case high-definition-ized amendment processing is performed, only the dynamic-image field can high-definition-ize, and can display like a computer screen in this invention to the image with which the dynamic image is flowing in some screens.

[0183] Although the perimeter is a still picture on a computer screen when the application which displays dynamic images, such as a media player, is started, the image with which the dynamic image is flowing locally is made. On the other hand, the amendment field logging means 27 carves the field of a still picture, and the field of a dynamic image. Consequently, high definition-ized amendment can be performed using the optimal amount of amendments for the field of a dynamic image. Thus, the amended dynamic image is compounded with a surrounding still picture field by the image composition means 28, and although it is a display like the original computer screen, what is high-definition-ized in the amount of amendments for a dynamic image with the optimal dynamic image is obtained.

[0184] Drawing 23 is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 5th example of this invention. In drawing 23, except having constituted so that the image amended with the image amendment means 30 in the data processor 9 might be returned to the amount acquisition means 29 of amendments, the image processor by the 5th example of this invention has the same composition as the 1st example of this invention shown in drawing 1, and has given the same sign to the same component. Moreover, actuation of the same component is the same as that of the 1st example of this invention.

[0185] Drawing 24 is the block diagram showing the detailed configuration of the amount acquisition means 29 of amendments of drawing 23. In drawing 24, except having inputted into the appraisal universe logging means 211 the image amended with the image amendment means 30, the amount acquisition means 29 of amendments has the same composition as the amount acquisition means 21 of amendments shown in drawing 2, and has given the same sign to the same component. Moreover, actuation of the same component is the same as actuation of the amount acquisition means 21 of amendments.

[0186] Drawing 25 is the block diagram showing the detailed example of a configuration of the image amendment means 30 of drawing 23. In drawing 25, except having formed the amendment image buffer 237, the image amendment means 30 has the same composition as the image amendment means 23 shown in drawing 4, and has given the same sign to the same component. Moreover, actuation of the same component is the same as actuation of the image amendment means 23.

[0187] With reference to these drawing 23 - drawing 25, characteristic actuation of the image processor by the 5th example of this invention is explained. It amends with each amendment means of an image amendment means 30 based on the amount of amendments acquired with each calculation means of the amount acquisition means 29 of amendments, and the amount of amendments is making each calculation means of the amount acquisition means 29 of amendments acquire from the amended image by constituting from an image processor by the 5th example of this invention so that the image amended with an image amendment means 30 may return to the amount acquisition means 29 of amendments.

[0188] That is, first, the saturation amendment means 234 returns the amendment image to the amount acquisition means 29 of amendments while it amends to an input image based on the amount of amendments acquired with the amount calculation means 2121 of saturation amendments and accumulates the amendment image in the amendment image buffer 237 temporarily.

[0189] Then, the amount calculation means 2122 of white balance amendments acquires the amount of amendments from the amendment image in the saturation amendment means 234. The white balance amendment means 231 returns the amendment image to the amount acquisition means 29 of amendments while it amends to the amendment image in the saturation amendment means 234 accumulated in the amendment image buffer 237 temporarily based on the amount of amendments acquired with the amount calculation means 2122 of white balance amendments and accumulates the amendment image in the amendment image buffer 237 temporarily.

[0190] The amount calculation means 2123 of contrast amendments acquires the amount of amendments from the amendment image in the white balance amendment means 231 like the above. The contrast amendment means 232 returns the amendment image to the amount acquisition means 29 of amendments while it amends to the amendment image in the white balance amendment means 231 accumulated in the amendment image buffer 237 temporarily based on the amount of amendments acquired with the amount calculation means 2123 of contrast amendments and accumulates the amendment image in the amendment image buffer 237 temporarily.

[0191] The amount calculation means 2124 of exposure amendments acquires the amount of amendments from the amendment image in the contrast amendment means 232. The exposure amendment means 233 returns the amendment image to the amount acquisition means 29 of amendments while it amends to the amendment image in the contrast amendment means 232 accumulated in the amendment image buffer 237 temporarily based on the amount of amendments acquired with the amount calculation means 2124 of exposure amendments and accumulates the amendment image in the amendment image buffer 237 temporarily.

[0192] The amount calculation means 2125 of sharpness amendments acquires the amount of amendments from the amendment image in the exposure amendment means 233. The sharpness amendment means 235 returns the amendment image to the amount acquisition means 29 of amendments while it amends to the amendment image in the exposure amendment means 233 accumulated in the amendment image buffer 237 temporarily based on the amount of amendments acquired with the amount calculation means 2125 of sharpness amendments and accumulates the amendment image in the amendment image buffer 237 temporarily.

[0193] The desirable amount calculation means 2126 of color correction acquires the amount of amendments from the amendment image in the sharpness amendment means 235. The desirable color correction means 236 returns the amendment image to the amount acquisition means 29 of amendments while it amends to the amendment image in the sharpness amendment means 235 accumulated in the amendment image buffer 237 temporarily based on the amount of amendments acquired with the desirable amount calculation means 2126 of color correction and accumulates the amendment image in the amendment image buffer 237 temporarily.

[0194] Thus, when each amendment means of the image amendment means 30 amends based on the amount of amendments acquired with each calculation means of the amount acquisition means 29 of amendments and each calculation means of the amount acquisition means 29 of amendments acquires the amount of amendments from the amended image, more proper amendment can be performed to an input image. In addition, the location sequence of the above-mentioned amount calculation means of amendments and an amendment means is not restricted to drawing 24 and drawing 25 in order of a publication. moreover, the amount calculation means of amendments and any one or more means means of each amendment means may be missing, and other means may be added. In this case, as for above-mentioned deletion and an above-mentioned addition of each means, the amount calculation means of amendments and an amendment means are performed as a group, respectively.

[0195] Drawing 26 is the block diagram showing the configuration of the graphic display device by the 6th example of this invention. In drawing 26, the graphic display device by the 6th example of this invention is equipment using the above-mentioned image processor, and consists of an image input means 1 and an image display device 10.

[0196] The image input means 1 is the same as that of the 1st example of this invention. The image display device 10 consists of a data processor 2, storage 3, and an image display means (monitor) 11.

Here, a data processor 2 and storage 3 are the same as that of the 1st example of this invention. The image display means 11 are a CRT (cathode-ray tube) monitor, a liquid crystal display monitor, etc.

[0197] If dynamic-image data is inputted from the image input means 1, amendment of white balance amendment, contrast amendment, exposure amendment, saturation amendment, sharpness amendment, etc. will be performed and high-definition-ized by the data processor 2 and storage 3 to this dynamic image like processing by the 1st example of this invention. except for the amendment which raised the amendment performed to an image here and which there need to be no five all and was raised here -- for example, high definition-ized amendment like desirable color correction can also be added. The image with which this amendment was performed and high-definition-ized is displayed on the image display means 11.

[0198] Drawing 27 is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 7th example of this invention. In drawing 27, the image processor by the 7th example of this invention is equipped with the record medium 15 which recorded the program of the above-mentioned image art.

[0199] That is, the image processor by the 7th example of this invention consists of record media 15 which memorized the program which is performed with the image input unit 12 which inputs a dynamic image, the personal computer (it considers as a personal computer hereafter) 13 which processes a program, the image display device 14 which displays a processing result, and a personal computer 13, and realizes the above-mentioned image art.

[0200] If a dynamic image is inputted into a personal computer 13 from the image input unit 12, a personal computer 13 will amend to a dynamic image based on the program of the image art which performs automatic high definition-ization of the dynamic image currently recorded on the record medium 15. The dynamic image with which amendment was performed is sent to an image display device 14, and is displayed.

[0201]

[Effect of the Invention] As explained above, in case the image by which a sequential input is carried out is high-definition-ized according to this invention By acquiring the amount of amendments from each frame image which constitutes an input dynamic image, in order to high-definition--ization-amend an input dynamic image, and performing high definition-ized amendment to a frame image based on the acquired amount of amendments According to the image quality of an input dynamic image, the amount of amendments can be changed accommodative, and it is effective in the ability to high-definition-ize a dynamic image automatically.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is the block diagram showing the detailed configuration of the amount acquisition means of amendments of drawing 1.

[Drawing 3] It is drawing for explaining the preparation of the amount of amendments using the upper limit and the set point of the amount acquisition means of amendments of drawing 1.

[Drawing 4] It is the block diagram showing the detailed example of a configuration of the image amendment means of drawing 1.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows actuation of the image processor by the 1st example of this invention.

[Drawing 6] It is the flow chart which shows actuation of the amount acquisition means of amendments of drawing 1.

[Drawing 7] It is the flow chart which shows actuation of the amount acquisition means of amendments of drawing 1.

[Drawing 8] It is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 2nd example of this invention.

[Drawing 9] It is the block diagram showing the detailed configuration of the amount change limit means of amendments of drawing 8.

[Drawing 10] It is drawing showing an example of processing of the variation change limit means of drawing 8.

[Drawing 11] It is the flow chart which shows actuation of the image processor by the 2nd example of this invention.

[Drawing 12] It is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 3rd example of this invention.

[Drawing 13] It is the block diagram showing the detailed configuration of the renewal decision means of the amount of amendments of drawing 11.

[Drawing 14] It is the block diagram showing the detailed configuration of the cut check appearance means of drawing 13.

[Drawing 15] It is drawing for explaining the color histogram used with the cut check appearance means of drawing 13.

[Drawing 16] the difference in the example of a comparison of the focus used with the cut check appearance means of drawing 13 -- it is drawing showing the relation between transition of a value and a threshold.

[Drawing 17] It is the flow chart which shows actuation of the image processor by the 3rd example of this invention.

[Drawing 18] It is the flow chart which shows actuation of the renewal decision means of the amount of amendments of drawing 12.

[Drawing 19] It is the flow chart which shows actuation of the cut check appearance means of drawing 13.

[Drawing 20] It is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 4th example of this invention.

[Drawing 21] It is the mimetic diagram showing processing of the image processor by the 4th example of this invention.

[Drawing 22] It is the flow chart which shows actuation of the image processor by the 4th example of this invention.

[Drawing 23] It is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 5th example of this invention.

[Drawing 24] It is the block diagram showing the detailed configuration of the amount acquisition means of amendments of drawing 23.

[Drawing 25] It is the block diagram showing the detailed example of a configuration of the image amendment means of drawing 23.

[Drawing 26] It is the block diagram showing the configuration of the graphic display device by the 6th example of this invention.

[Drawing 27] It is the block diagram showing the configuration of the image processor by the 7th example of this invention.

[Drawing 28] It is drawing for explaining an example of the conventional saturation automatic high definition-ized amendment.

[Drawing 29] It is drawing for explaining an example of the conventional exposure automatic high definition-ized amendment.

[Drawing 30] It is drawing for explaining an example of the conventional white balance automatic high definition-ized amendment.

[Drawing 31] It is drawing for explaining an example of the conventional contrast automatic high definition-ized amendment.

[Drawing 32] It is drawing for explaining an example of the conventional sharpness automatic high definition-ized amendment.

[Drawing 33] It is drawing for explaining an example of the conventional desirable color correction.

[Drawing 34] It is drawing for explaining an example of the high definition-ized technique using the conventional fixed parameter.

[Description of Notations]

1 Image Input Means

2, 5, 6, 8, 9 Data processor

3 Seven Storage

4 Image Output Means

10 Image Display Device

11 Image Display Means

12 Image Input Unit

13 Personal Computer

14 Image Display Device

15 Record Medium

21 29 The amount acquisition means of amendments

22 The Amount Record Means of Amendments

23 30 Image amendment means

24 The Amount Change Limit Means of Amendments

25 Renewal Decision Means of the Amount of Amendments

26 Variation Limit Activation Decision Means

27 Amendment Field Logging Means

28 Image Composition Means

31 The Amount Storage Section of Amendments

32 Frame Number Storage Section
211 Appraisal Universe Logging Means
212 The Amount Calculation Means of Amendments
213 Upper-Limit Adjustment Means
214 Upper-Limit Storage Section
215 Set Point Storage Section
231 White Balance Amendment Means
232 Contrast Amendment Means
233 Exposure Amendment Means
234 Saturation Amendment Means
235 Sharpness Amendment Means
236 Desirable Color Correction Means
237 Amendment Image Buffer
241 Variation Calculation Means
242 Variation Limit Means
243 The Maximum Change Width-of-Face Storage Section
251 Frame Count Means
252 Cut Check Appearance Means
253 A Fixed Time Amount Progress Detection Means
2121 The Amount Acquisition Means of Saturation Amendments
2122 The Amount Acquisition Means of White Balance Amendments
2123 The Amount Acquisition Means of Contrast Amendments
2124 The Amount Acquisition Means of Exposure Amendments
2125 The Amount Acquisition Means of Sharpness Amendments
2126 The Desirable Amount Acquisition Means of Color Correction
2521 Appraisal Universe Logging Means
2522 Image Infanticide Means
2523 Histogram Creation Means
2524 Histogram Comparison Means
2525 Histogram Storage Section

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

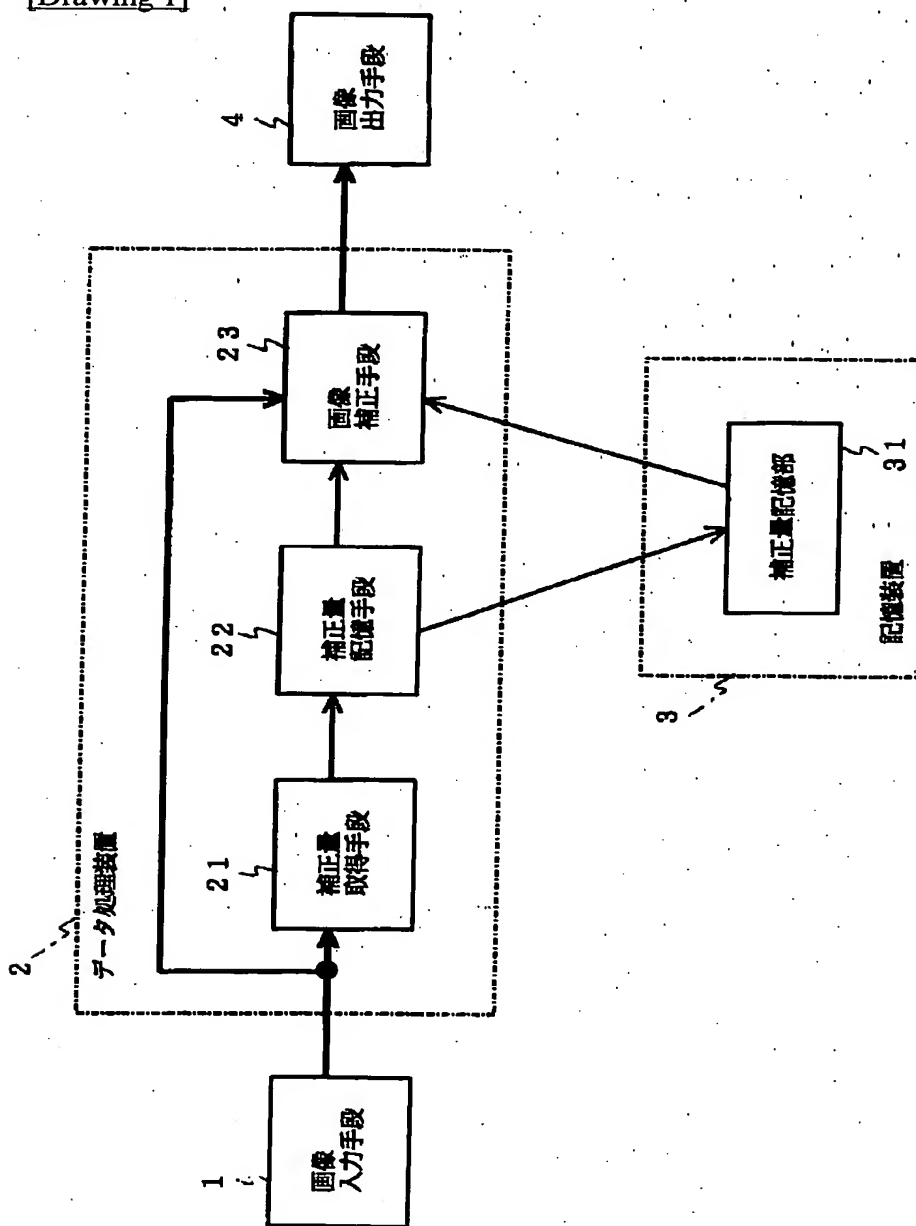
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

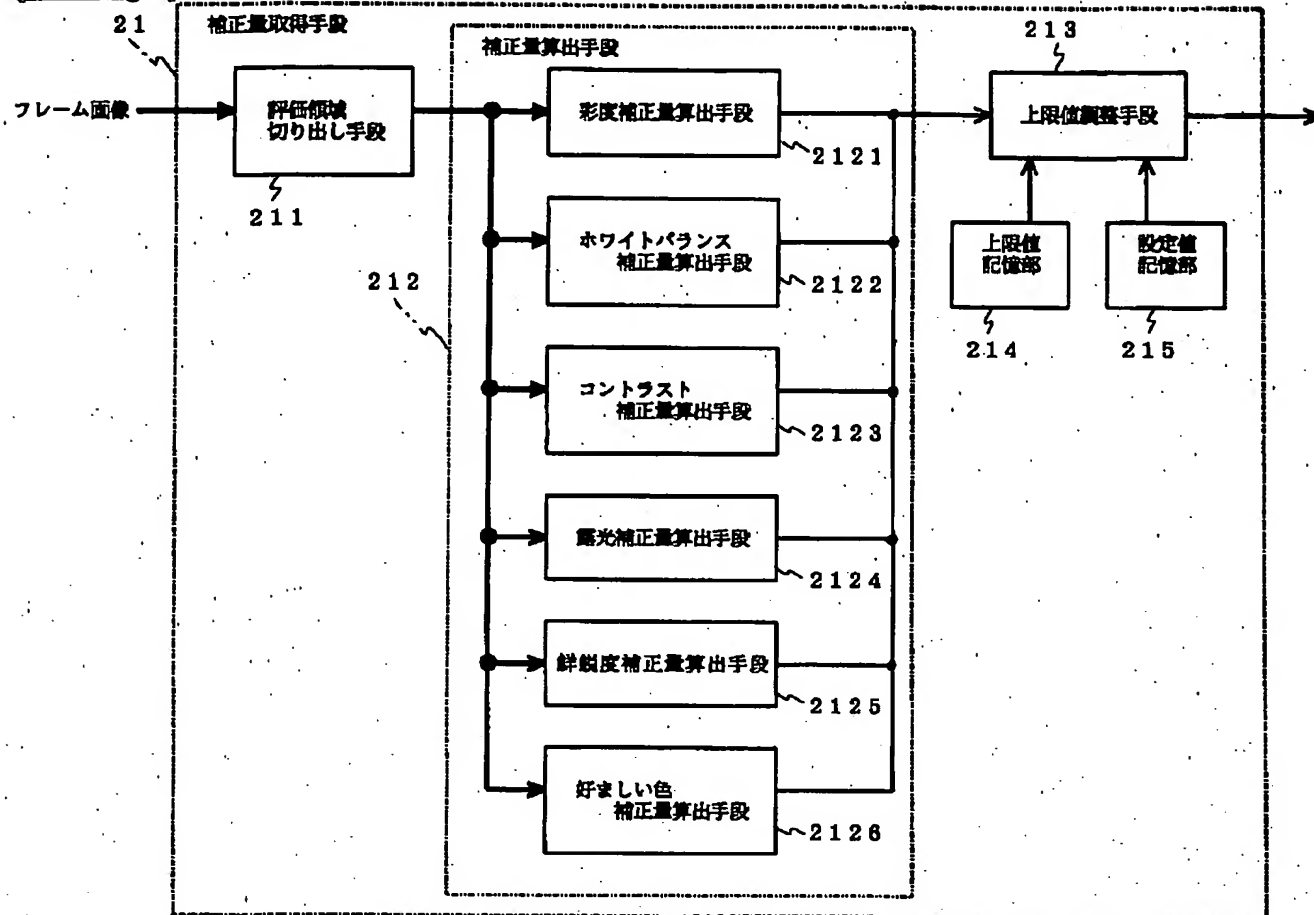
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

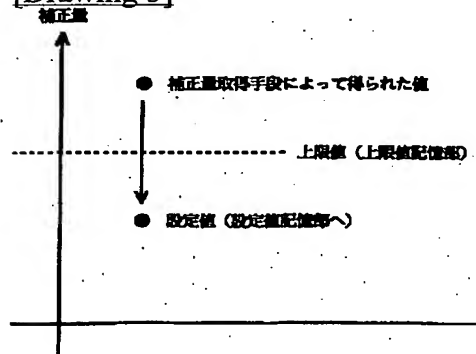
[Drawing 1]



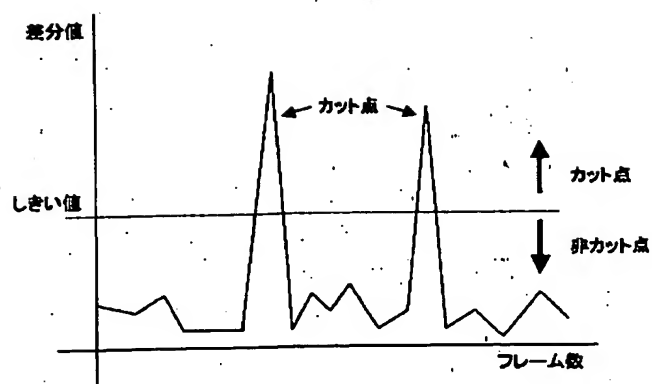
[Drawing 2]



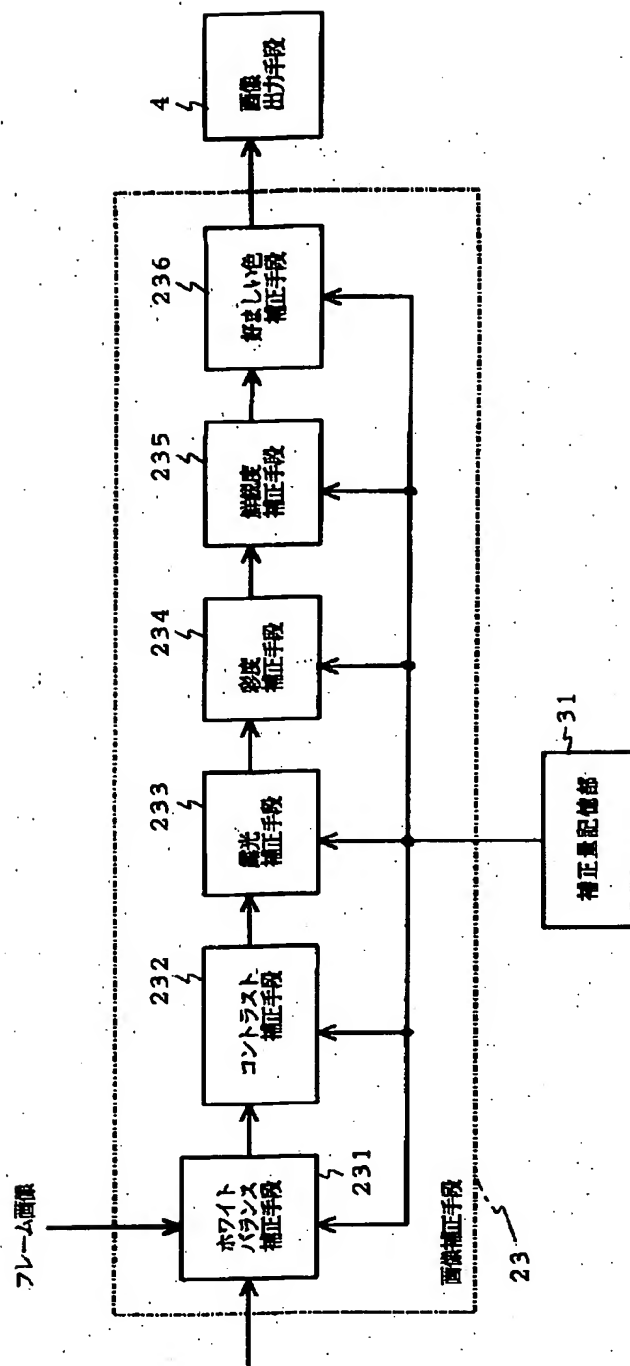
[Drawing 3]



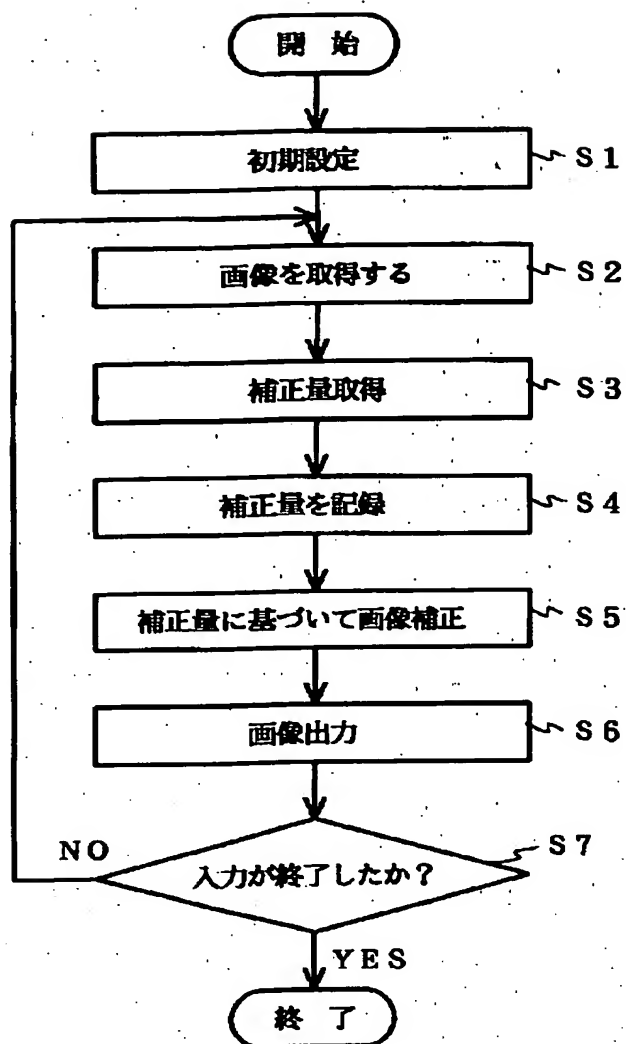
[Drawing 16]



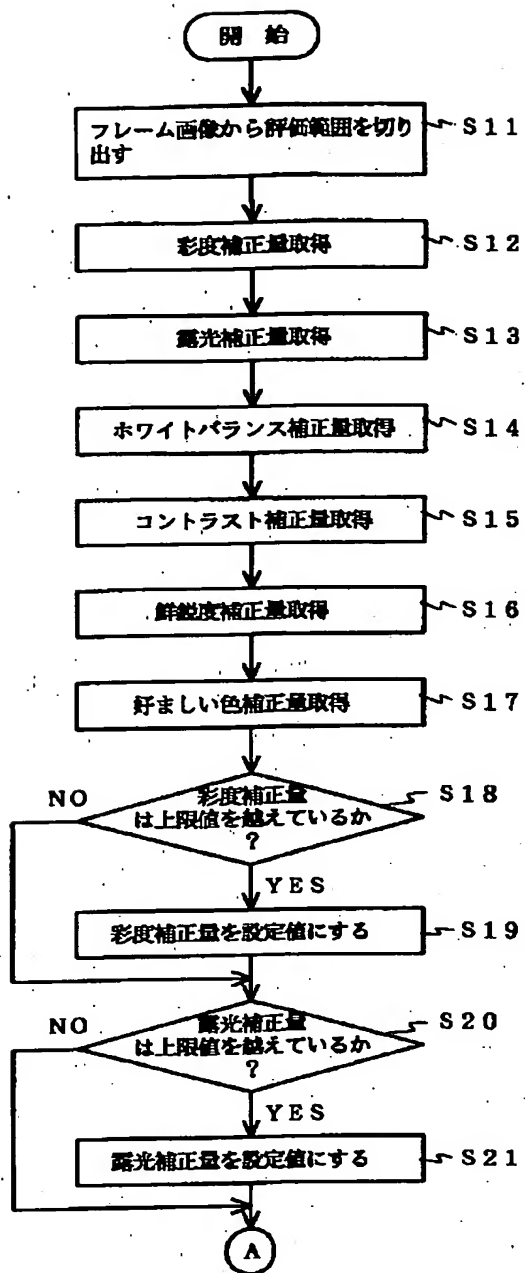
[Drawing 4]



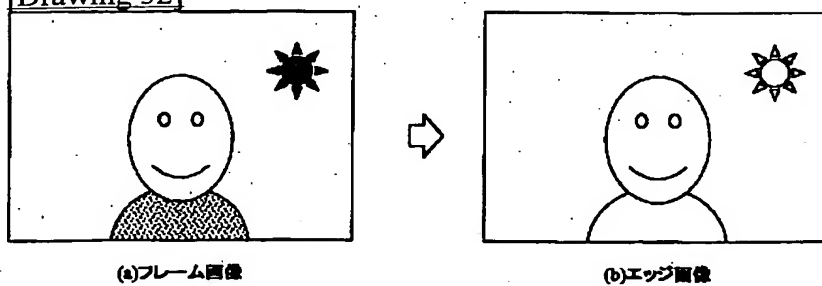
[Drawing 5]



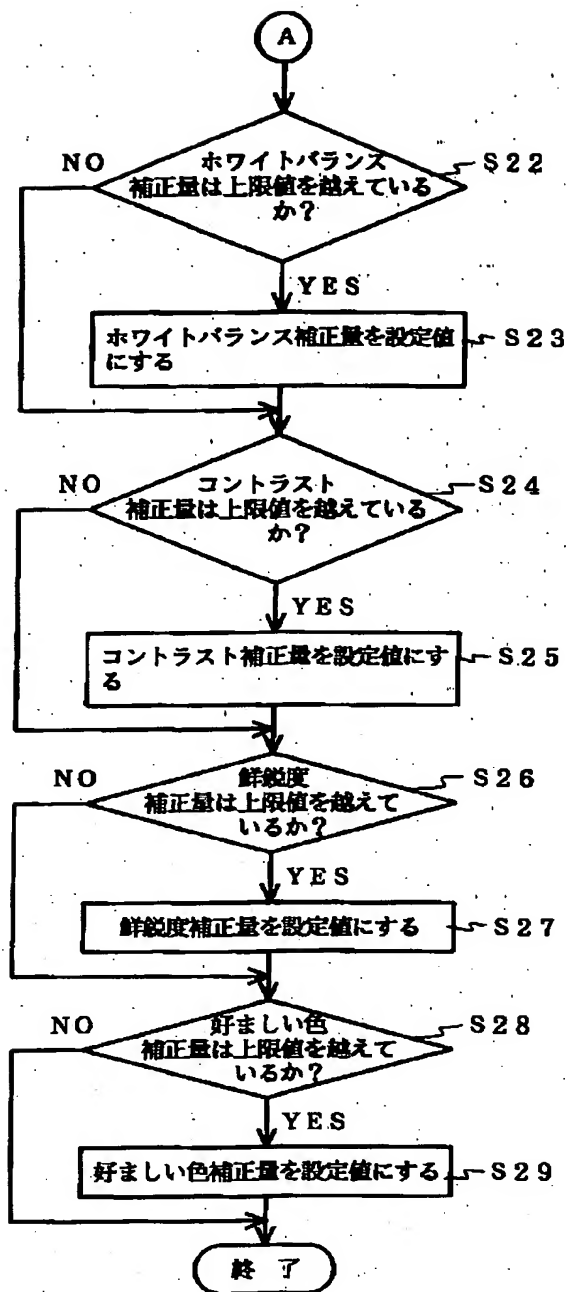
[Drawing 6]



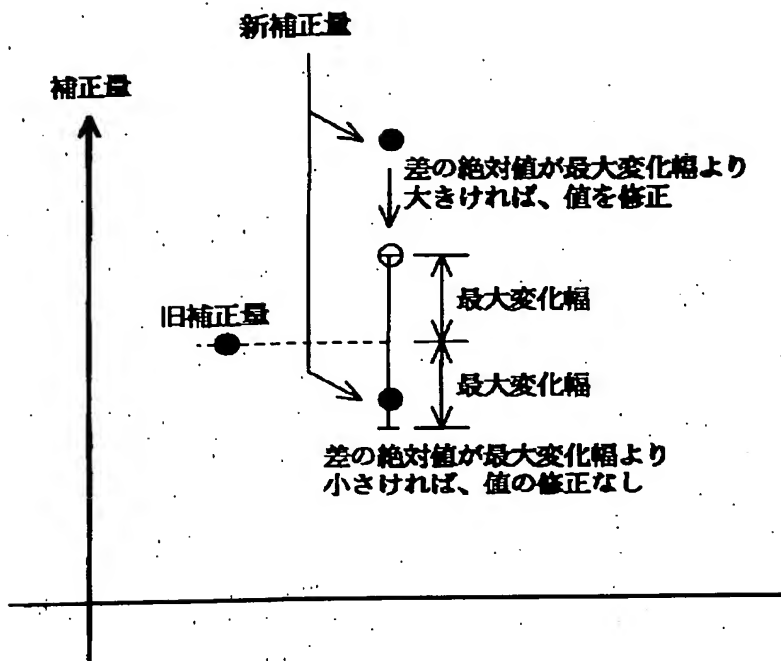
[Drawing 32]



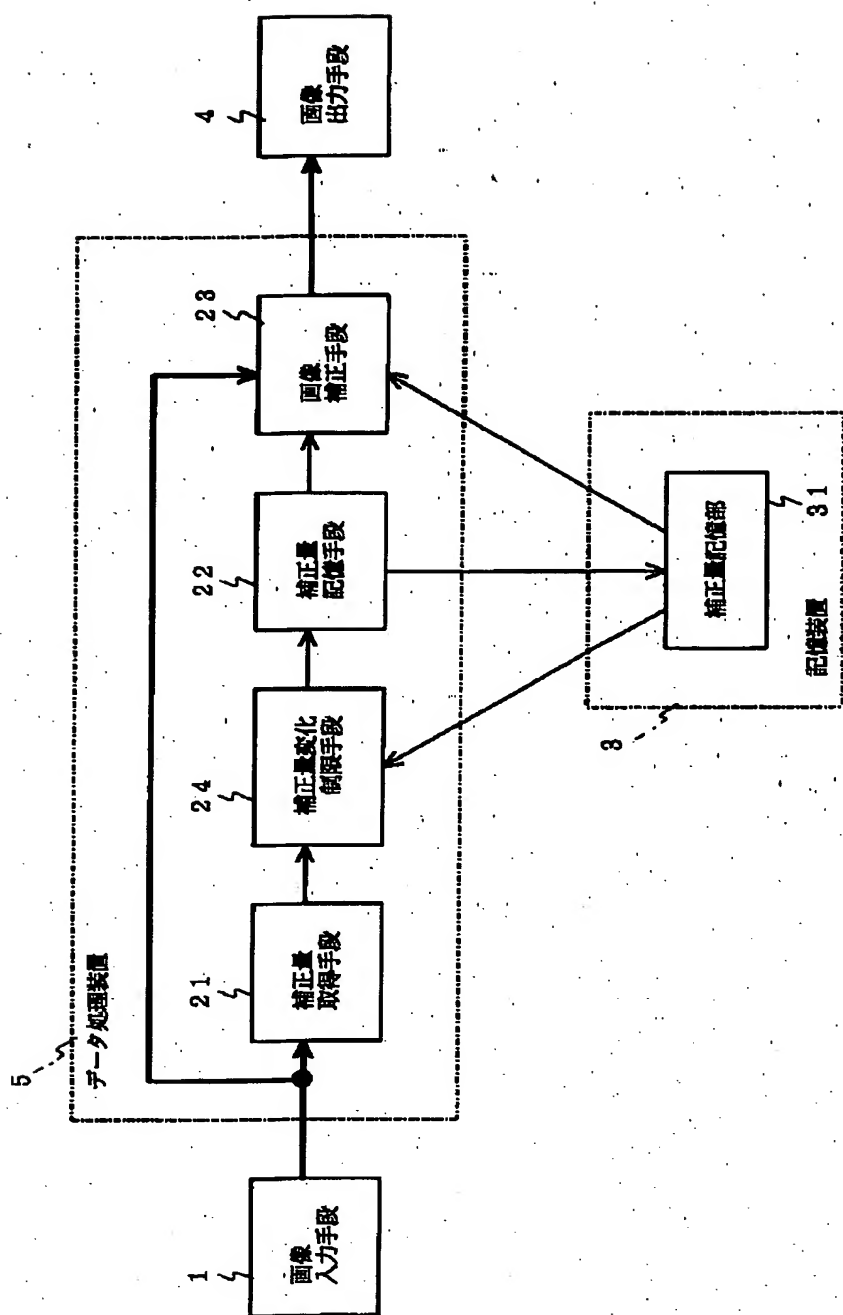
[Drawing 7]



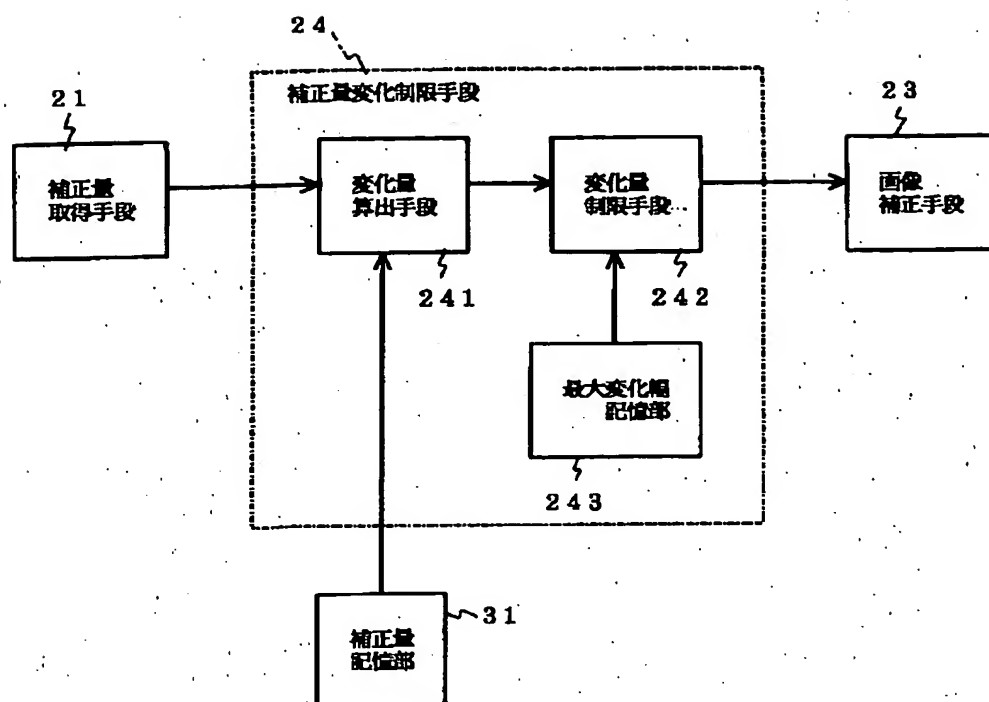
[Drawing 10]



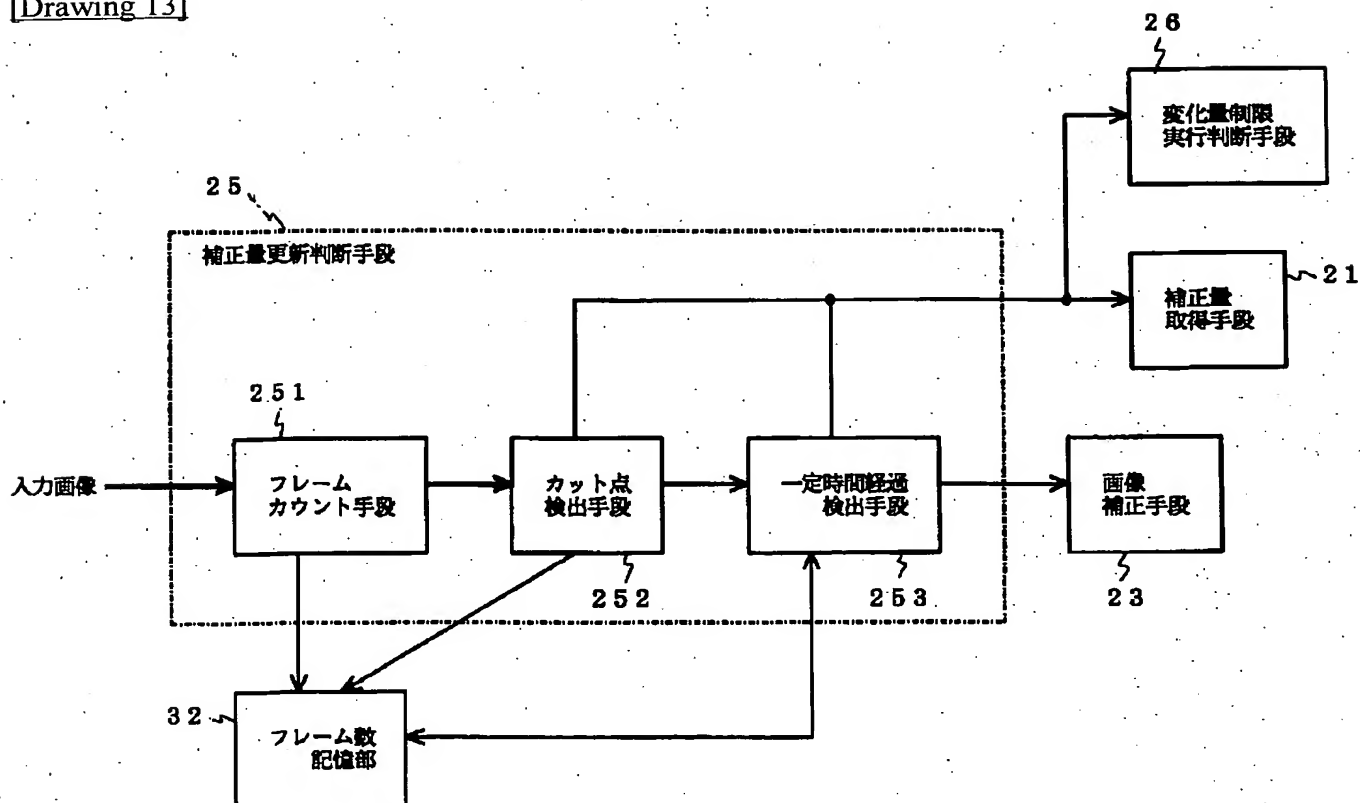
[Drawing 8]



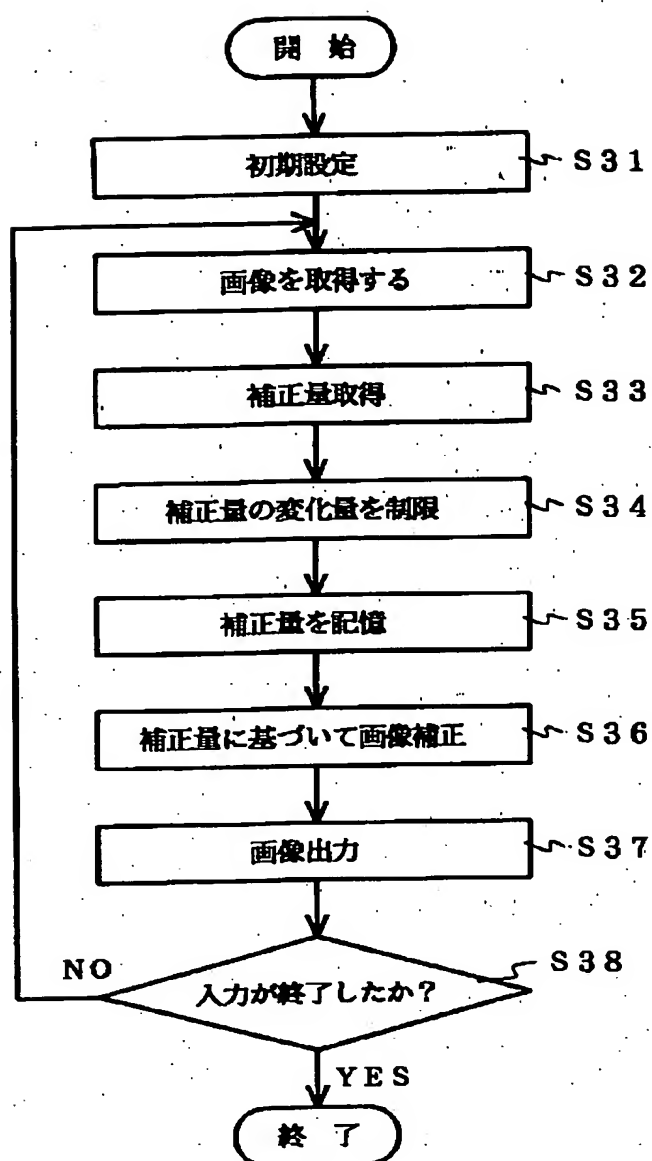
[Drawing 9]



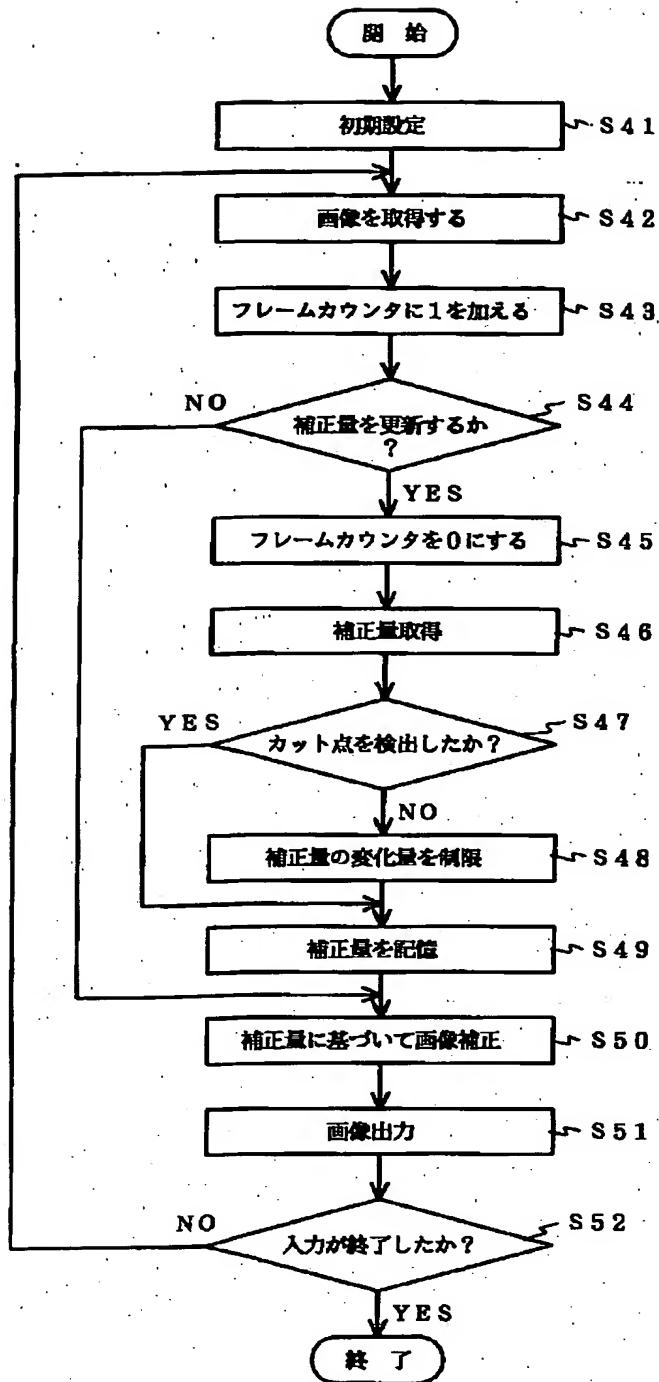
[Drawing 13]



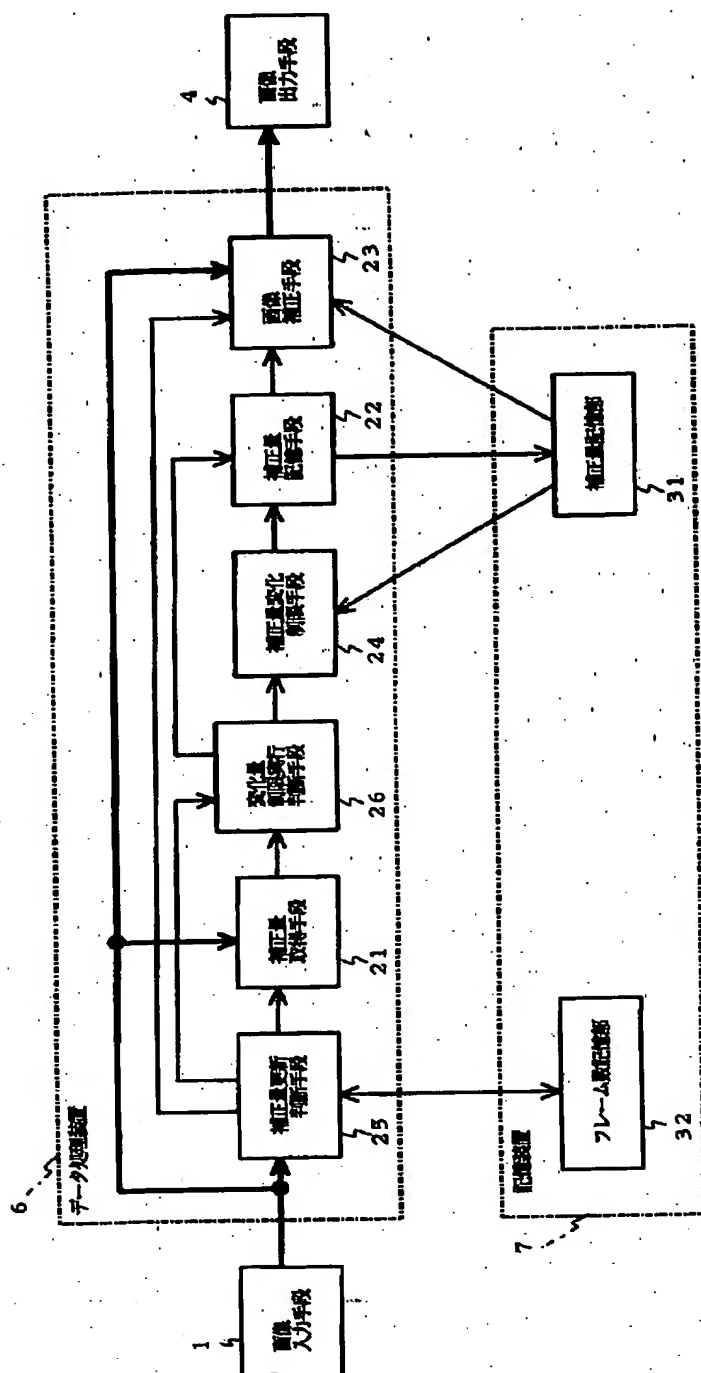
[Drawing 11]



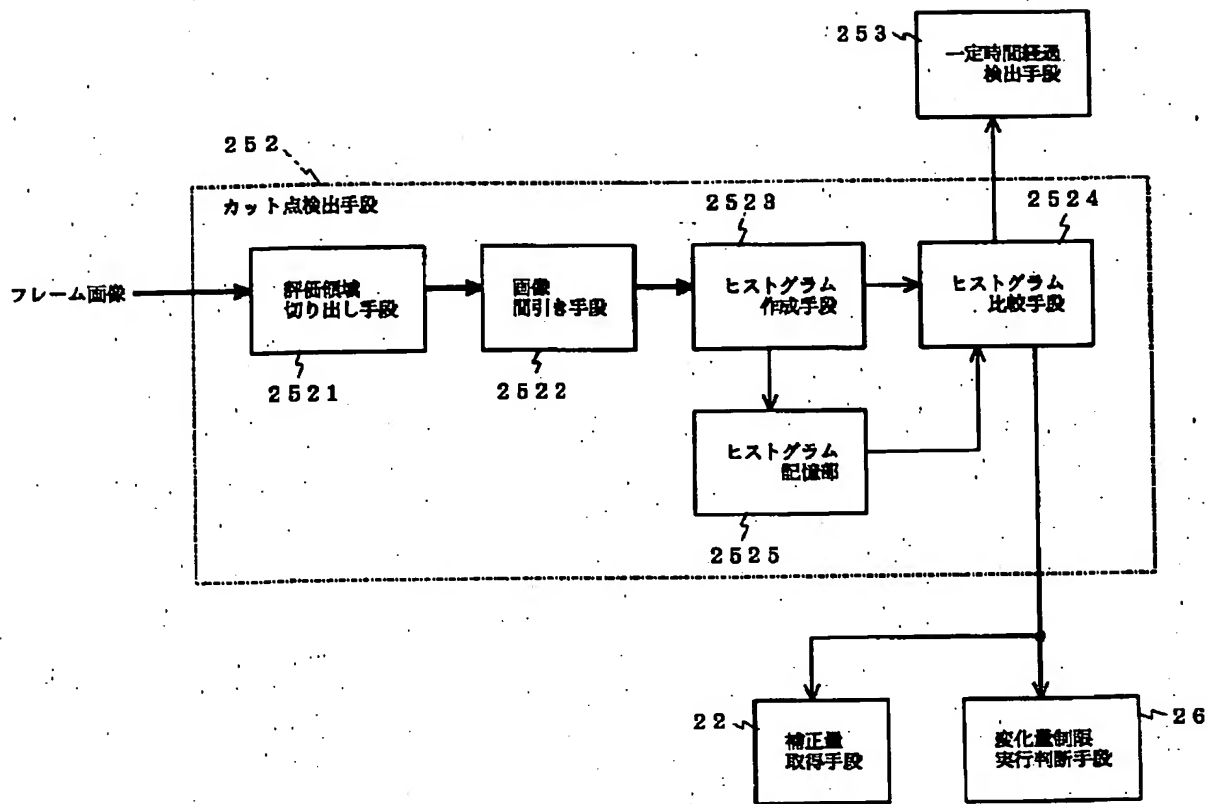
[Drawing 17]



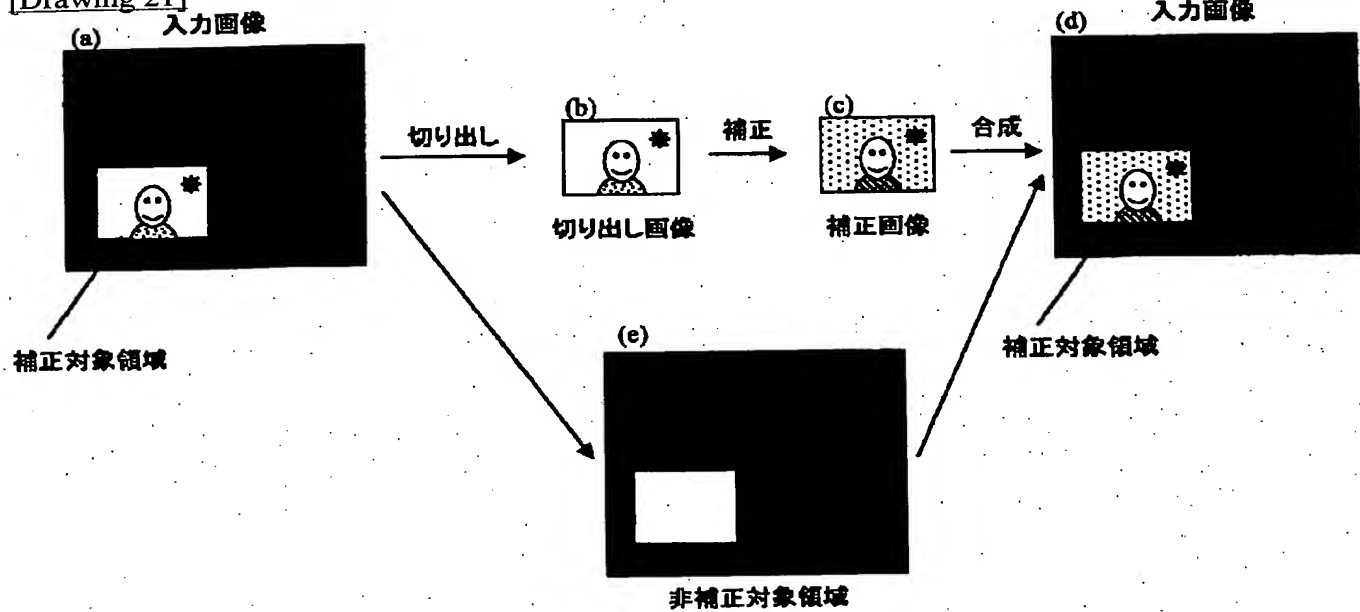
[Drawing 12]



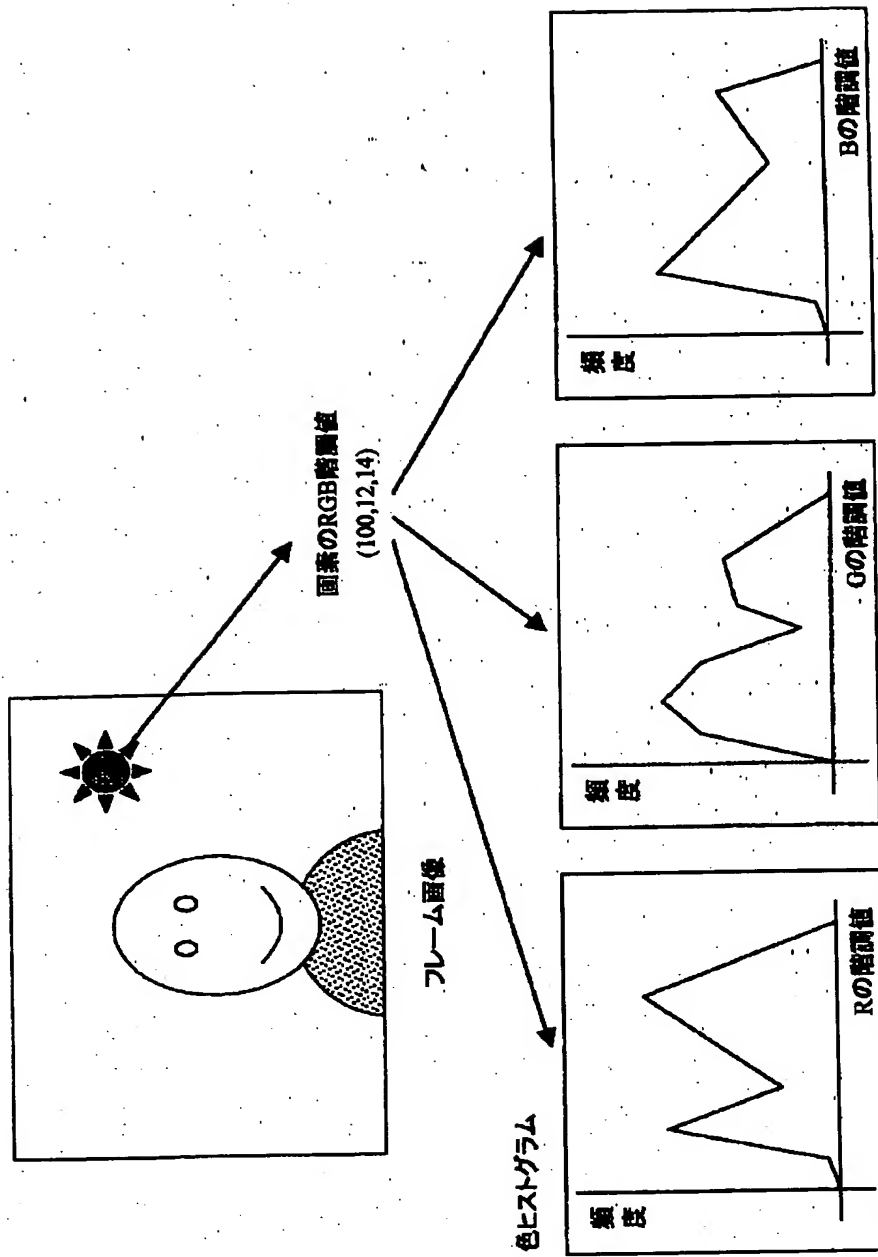
[Drawing 14]



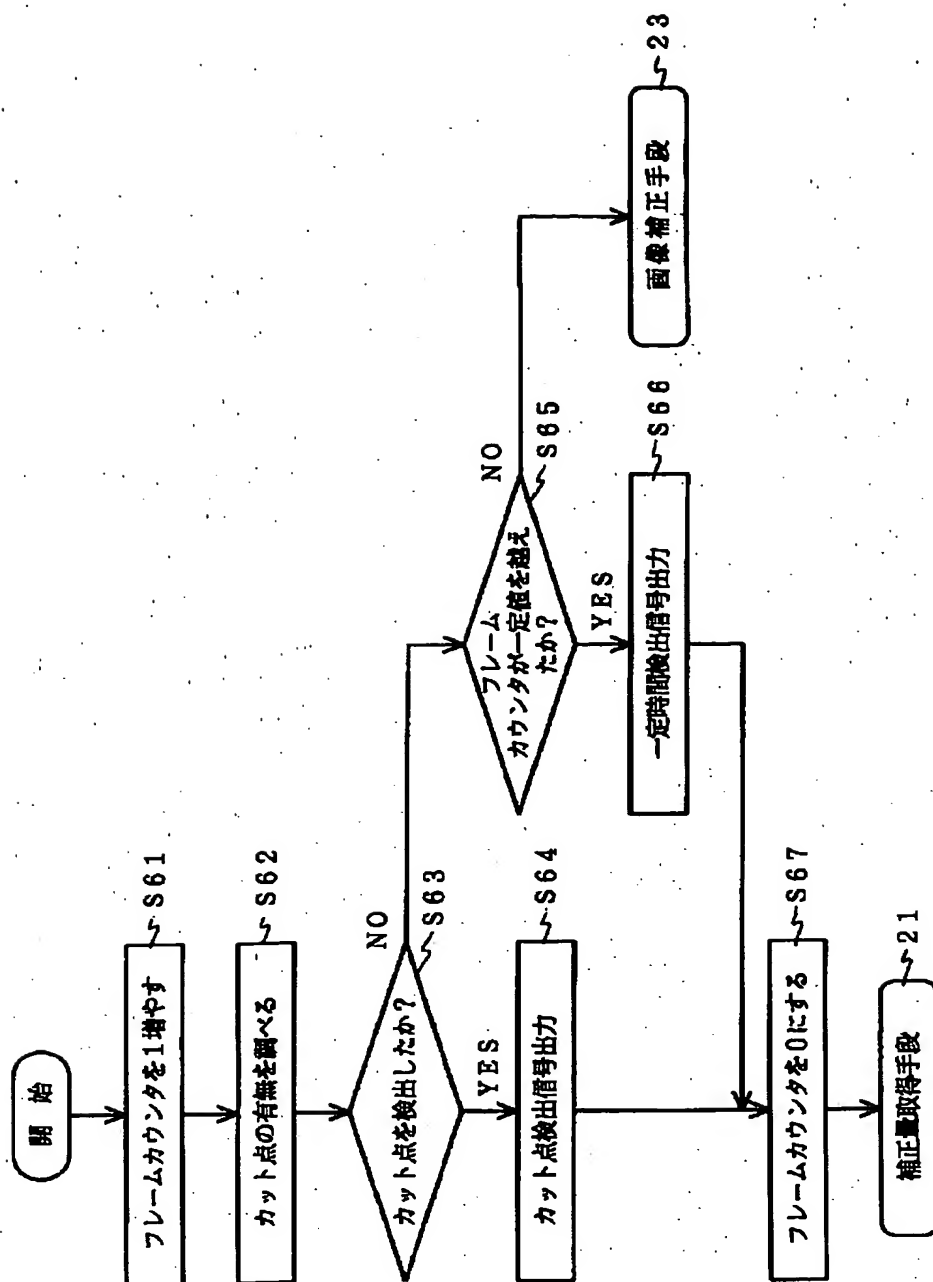
[Drawing 21]



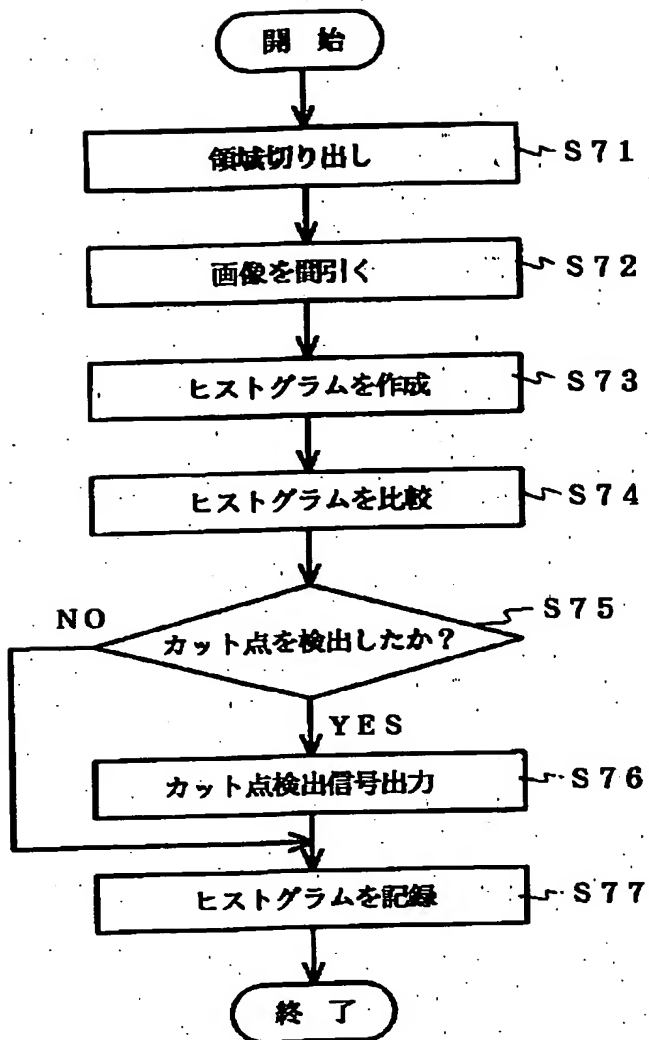
[Drawing 15]



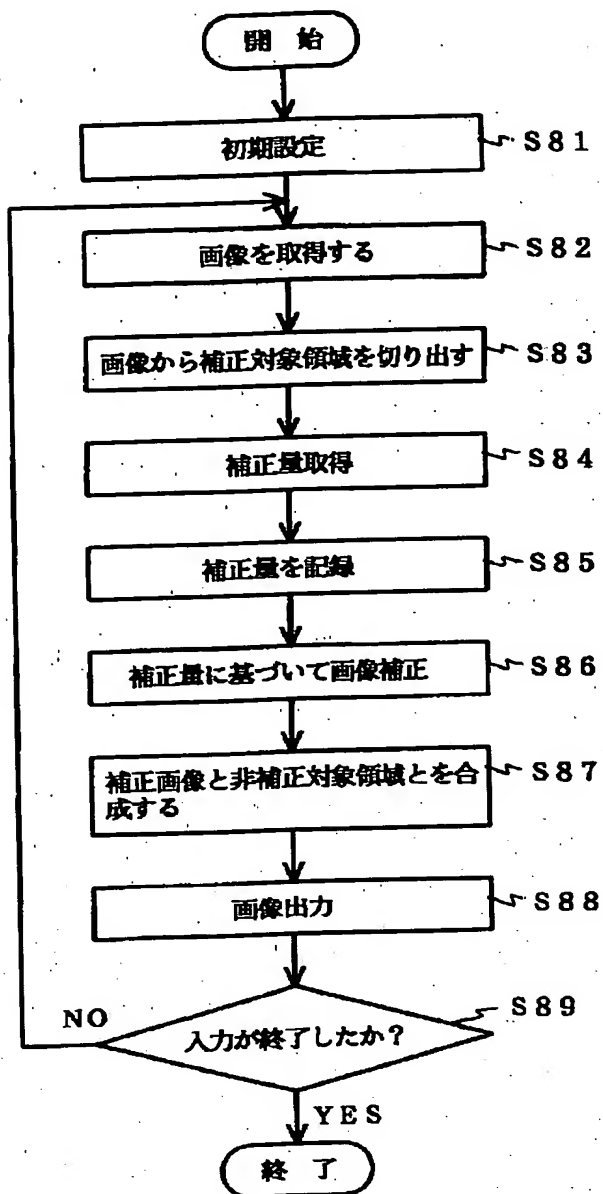
[Drawing 18]



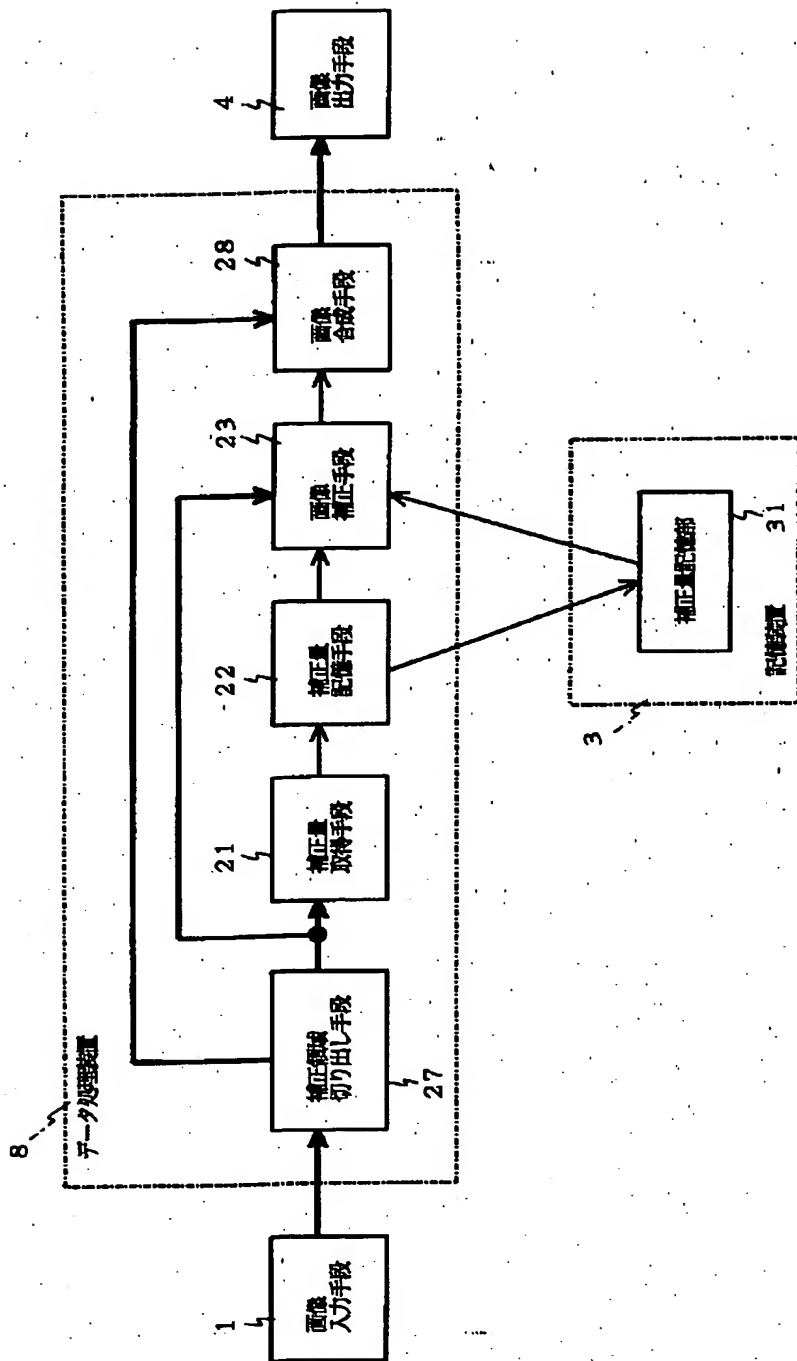
[Drawing 19]



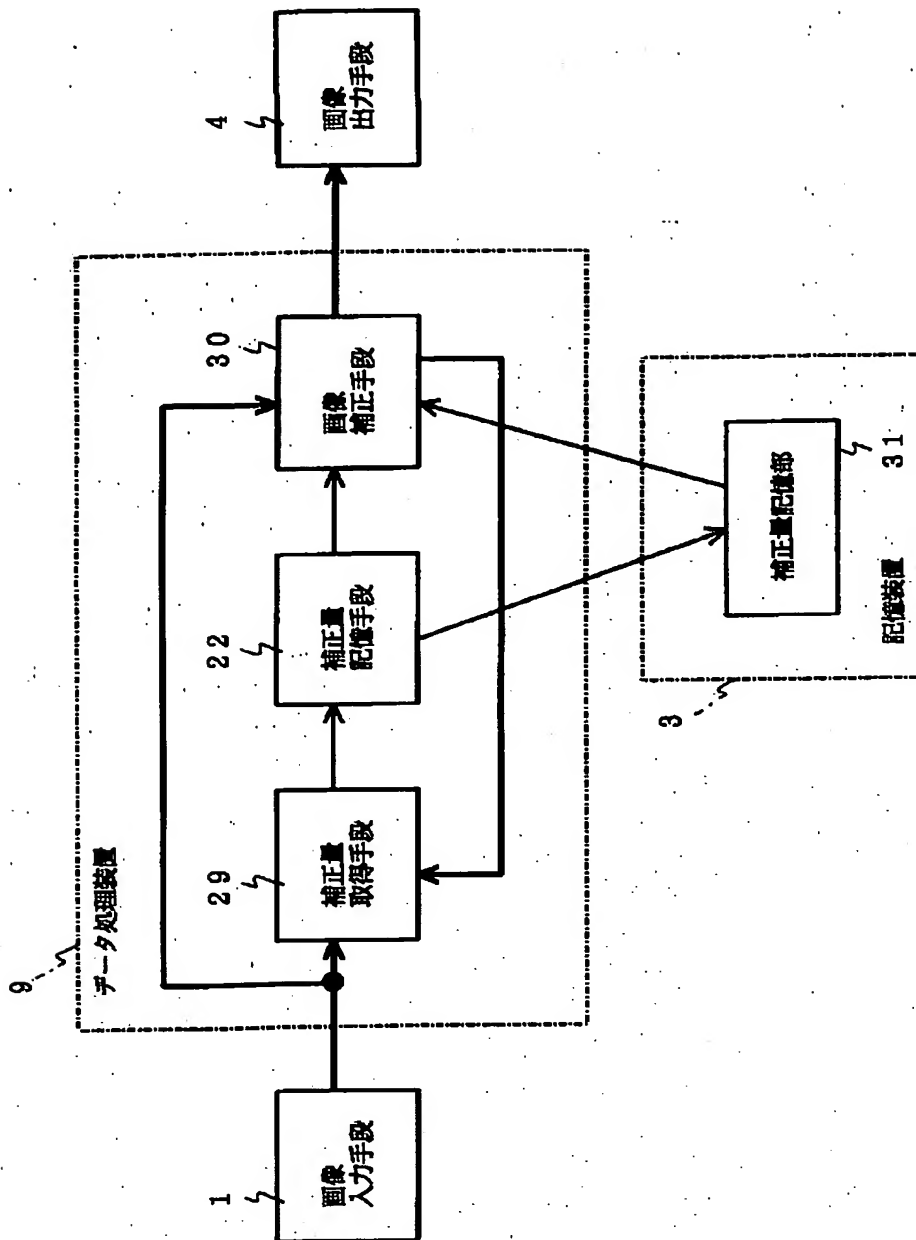
[Drawing 22]



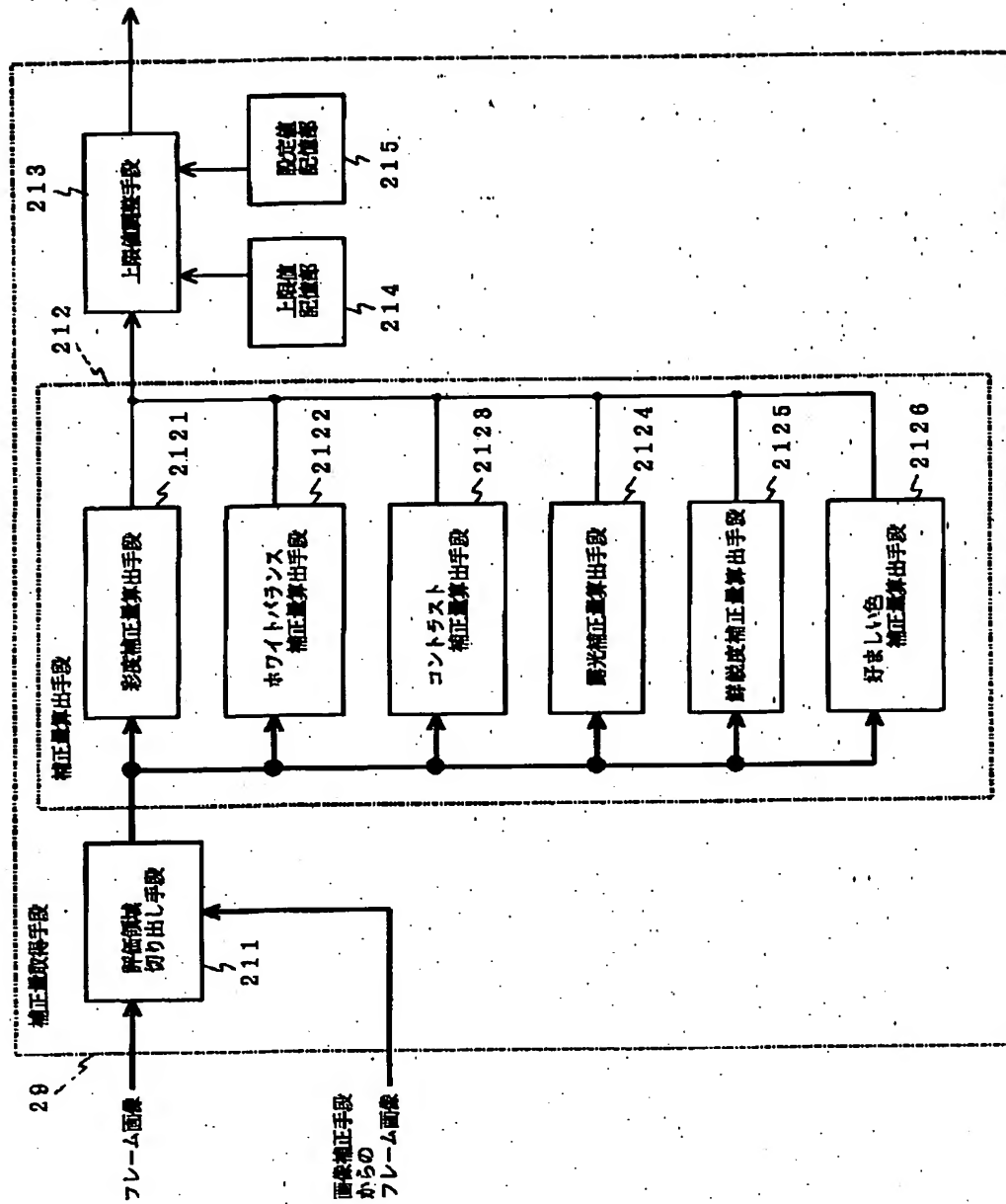
[Drawing 20]



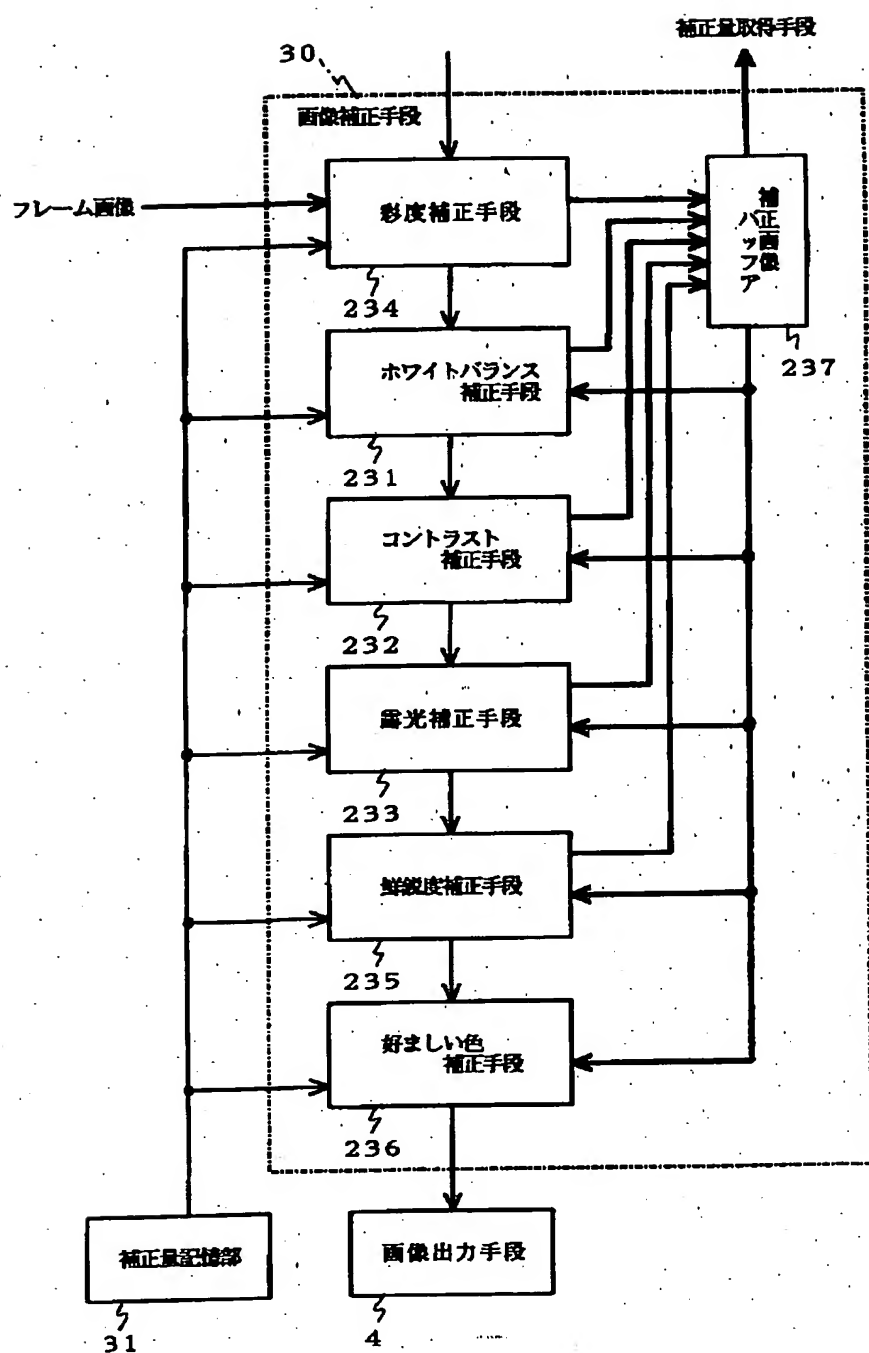
[Drawing 23]



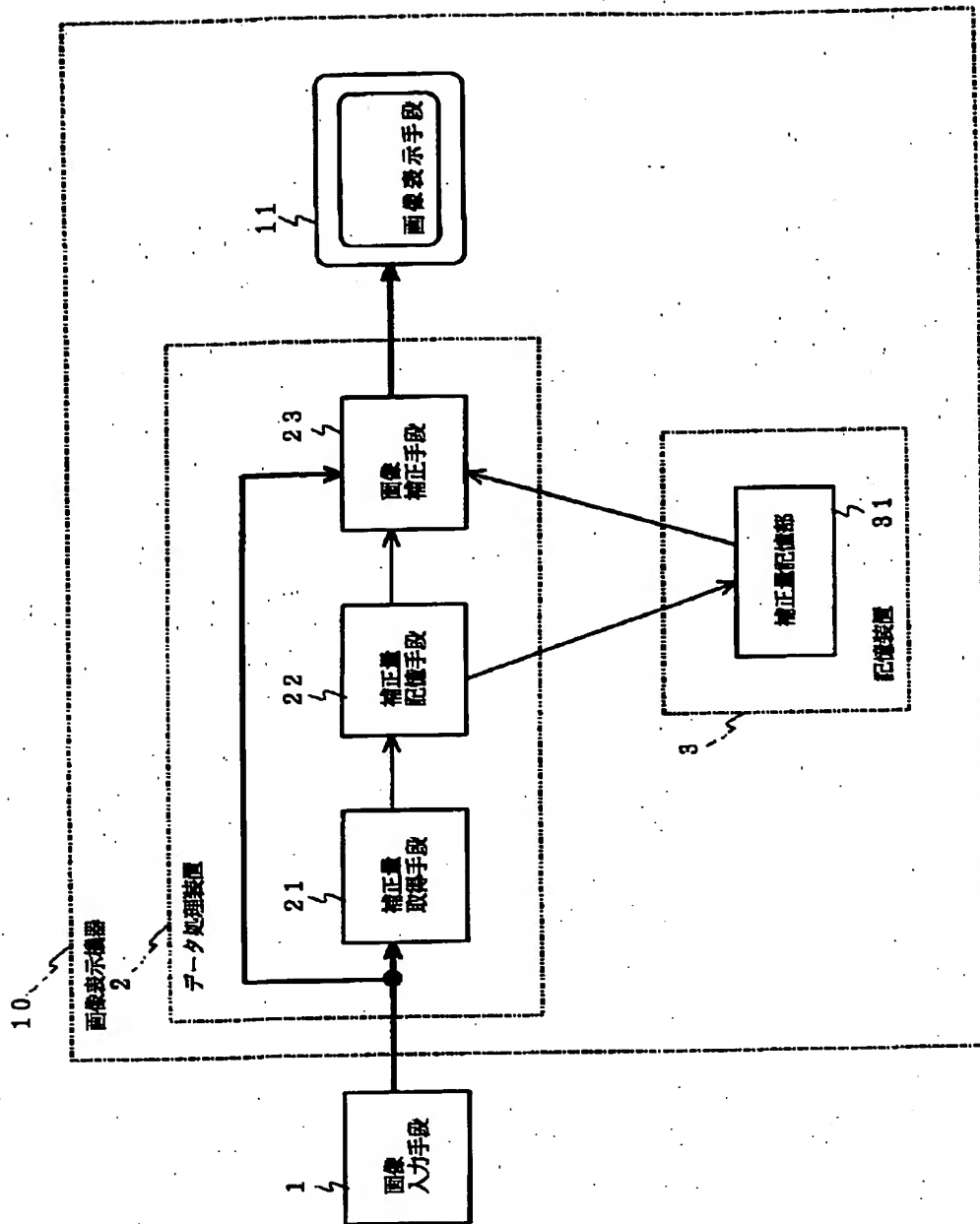
[Drawing 24]



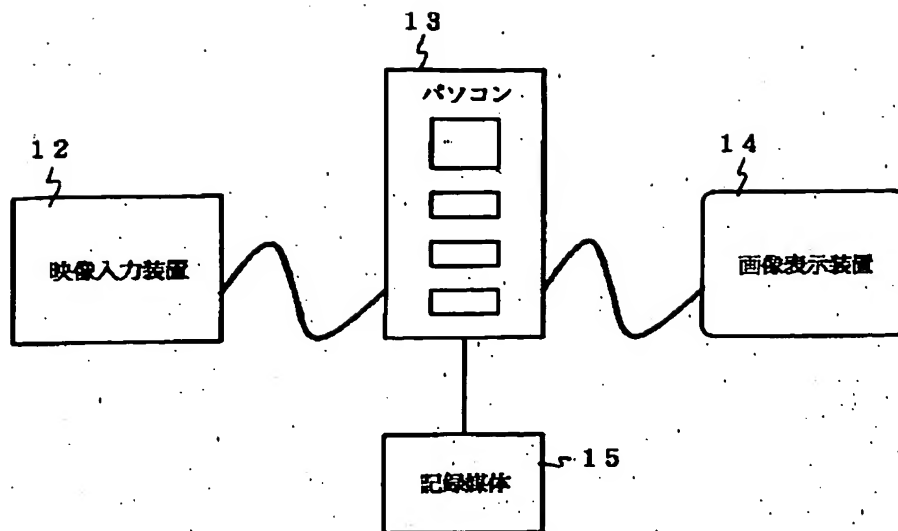
[Drawing 25]



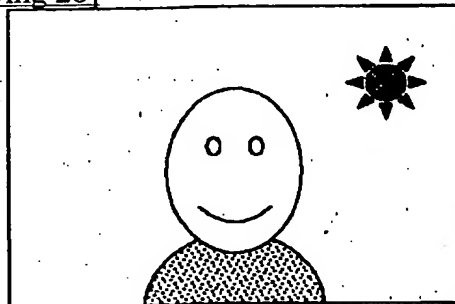
[Drawing 26]



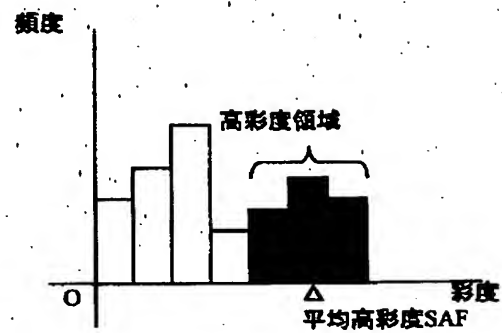
[Drawing 27]



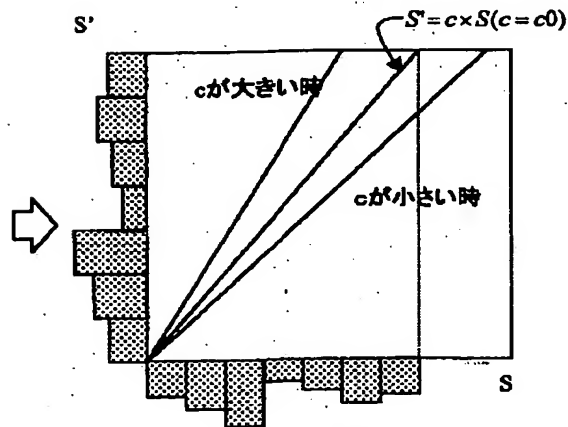
[Drawing 28]



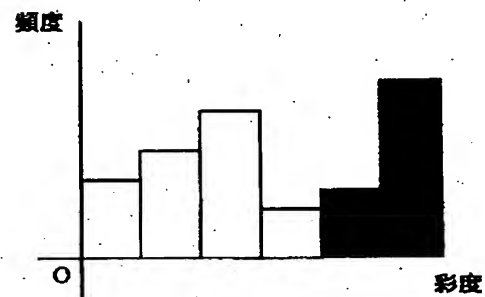
(a) フレーム画像



(b) 彩度ヒストグラム

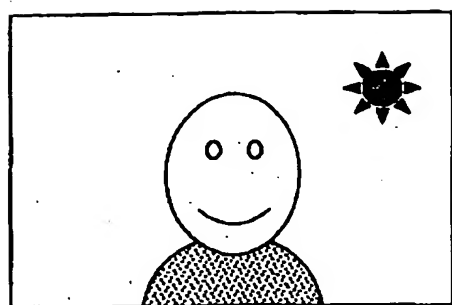


(c) 彩度強調

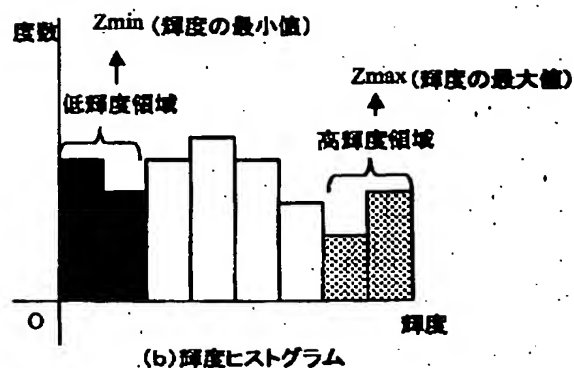


(d) 彩度ヒストグラム

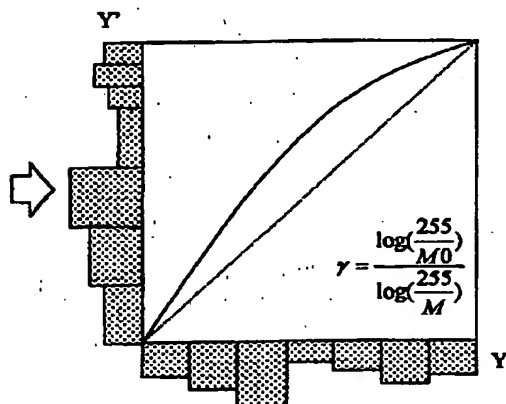
[Drawing 29]



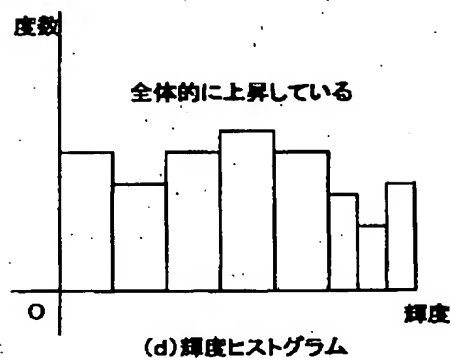
(a) フレーム画像



(b) 輝度ヒストグラム

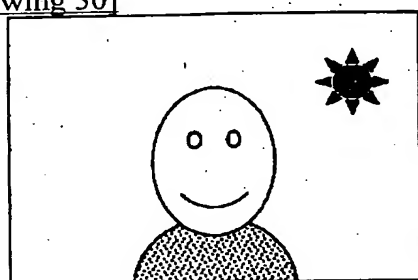


(c) 露光補正

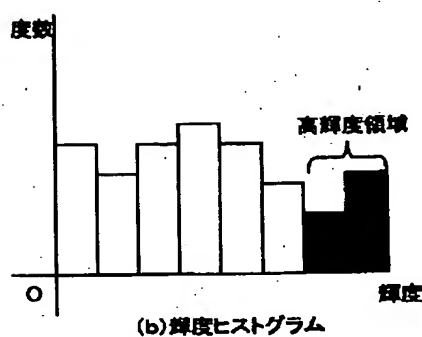


(d) 輝度ヒストグラム

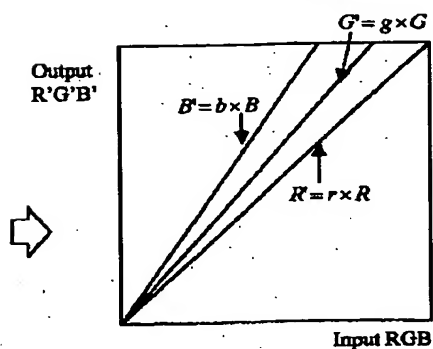
[Drawing 30]



(a) フレーム画像

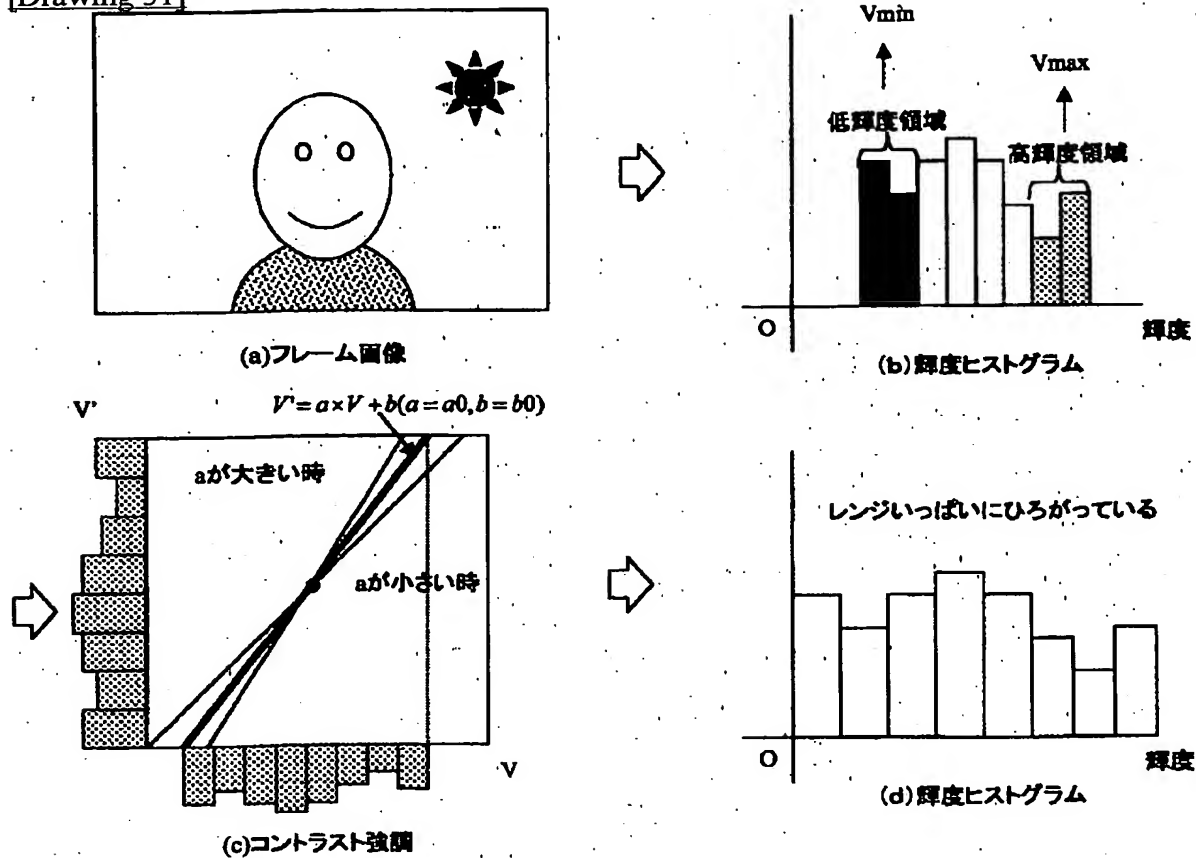


(b) 輝度ヒストグラム

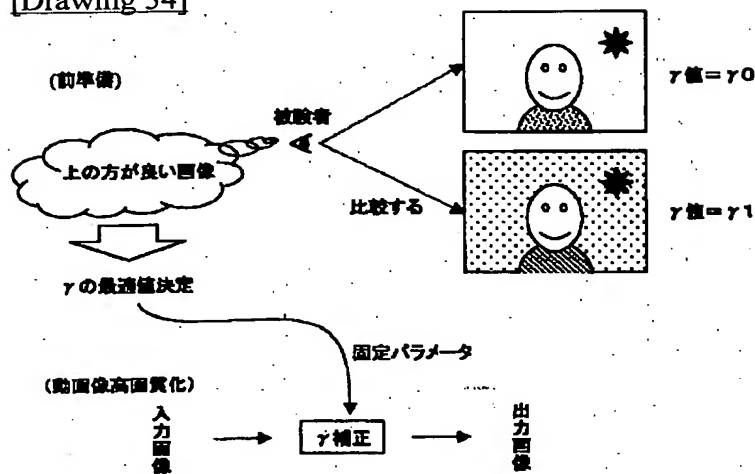


(c) ホワイトバランス補正

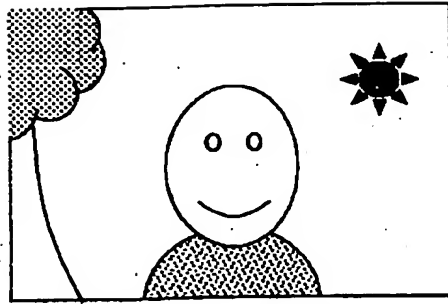
[Drawing 31]



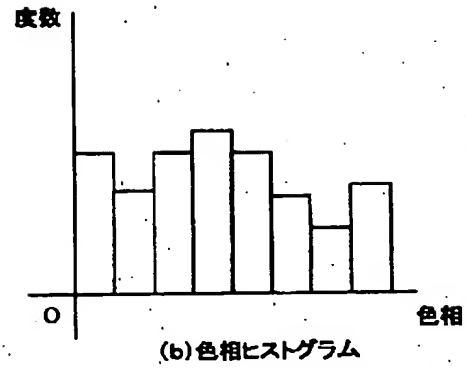
[Drawing 34]



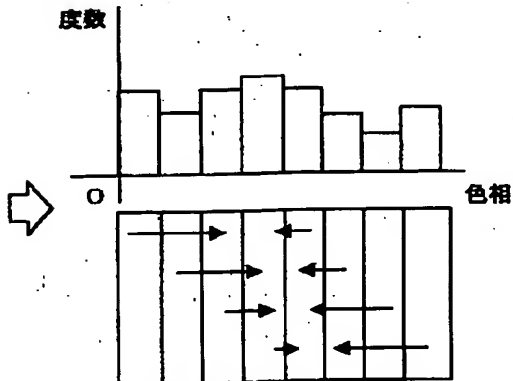
[Drawing 33]



(a) フレーム画像



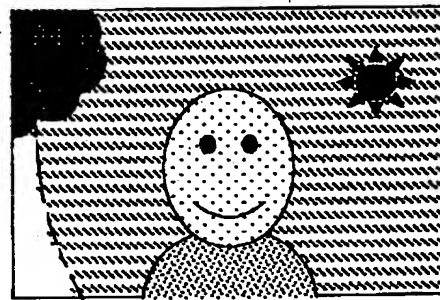
(b) 色相ヒストグラム



(c) 分割色相領域に対する色補正パラメータ



肌色、空色、草木の緑がより好ましい色になる



(d) 補正後の画像

[Translation done.]